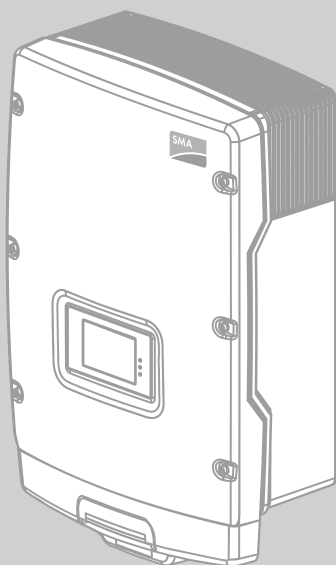
SMA

Installationsanleitung

SUNNY TRIPOWER
5000TL / 6000TL / 7000TL / 8000TL / 9000TL



STP5-9TL-IA-de-12 | Version 1.2

DEUTSCH

SMA Herstellergarantie

Die aktuellen Garantiebedingungen liegen Ihrem Gerät bei. Bei Bedarf können Sie diese auch im Internet unter www.SMA-Solar.com herunterladen oder über die üblichen Vertriebswege in Papierform beziehen.

Warenzeichen

Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

Die *Bluetooth*® Wortmarke und Logos sind eingetragene Warenzeichen der Bluetooth SIG, Inc. und jegliche Verwendung dieser Marken durch die SMA Solar Technology AG erfolgt unter Lizenz.

QR Code® ist eine eingetragene Marke der DENSO WAVE INCORPORATED.

SMA Solar Technology AG
Sonnenallee 1
34266 Niestetal
Deutschland
Tel. +49 561 9522-0
Fax +49 561 9522-100
www.SMA.de
E-Mail: info@SMA.de

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zu diesem Dokument

Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument gilt für folgende Gerätetypen ab Firmware-Version 2.51:

- STP 5000TL-20 (Sunny Tripower 5000TL)
- STP 6000TL-20 (Sunny Tripower 6000TL)
- STP 7000TL-20 (Sunny Tripower 7000TL)
- STP 8000TL-20 (Sunny Tripower 8000TL)
- STP 9000TL-20 (Sunny Tripower 9000TL)

Zielgruppe

Dieses Dokument ist für Fachkräfte bestimmt. Die in diesem Dokument beschriebenen Tätigkeiten dürfen nur mit entsprechender Qualifikation durchgeführt werden (siehe Kapitel 2.2 „Qualifikation der Fachkräfte", Seite 9).

Weiterführende Informationen

Links zu weiterführenden Informationen finden Sie unter www.SMA-Solar.com:

Dokumententitel	Dokumentenart
Isolationswiderstand (R_{iso}) von nicht galvanisch getrennten PV-Anlagen	Technische Information
Kriterien für die Auswahl einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung	Technische Information
Leitungsschutzschalter	Technische Information
Modultechnik	Technische Information
SMA *Bluetooth* - SMA *Bluetooth*® Wireless Technology in der Praxis	Technische Information
SMA *Bluetooth*® Wireless Technology	Technische Beschreibung
Temperatur-Derating	Technische Information

Symbole

Symbol	Erklärung
GEFAHR	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Verletzung führt
WARNUNG	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder zu schwerer Verletzung führen kann
VORSICHT	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu einer leichten oder mittleren Verletzung führen kann
ACHTUNG	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann
i	Information, die für ein bestimmtes Thema oder Ziel wichtig, aber nicht sicherheitsrelevant ist
☐	Voraussetzung, die für ein bestimmtes Ziel gegeben sein muss
☑	Erwünschtes Ergebnis
✖	Möglicherweise auftretendes Problem

Nomenklatur

Vollständige Benennung	Benennung in diesem Dokument
Anzugsdrehmoment	Drehmoment
Electronic Solar Switch	ESS
PV-Anlage	Anlage
SMA *Bluetooth*® Wireless Technology	*Bluetooth*
Sunny Tripower	Wechselrichter, Produkt

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Sunny Tripower ist ein transformatorloser PV-Wechselrichter mit 2 MPP-Trackern, der den Gleichstrom des PV-Generators in netzkonformen Dreiphasen-Wechselstrom wandelt und den Dreiphasen-Wechselstrom in das öffentliche Stromnetz einspeist.
Das Produkt ist für den Einsatz im Außenbereich und Innenbereich geeignet.
Das Produkt darf nur mit PV-Generatoren der Schutzklasse II nach IEC 61730, Anwendungsklasse A betrieben werden. Die verwendeten PV-Module müssen sich für den Einsatz mit diesem Produkt eignen.

PV-Module mit großer Kapazität gegen Erde dürfen nur eingesetzt werden, wenn deren Koppelkapazität 1,25 µF nicht übersteigt (Informationen zur Berechnung der Koppelkapazität siehe Technische Information "Kapazitive Ableitströme" unter www.SMA-Solar.com).
Der erlaubte Betriebsbereich aller Komponenten muss jederzeit eingehalten werden.
Setzen Sie das Produkt ausschließlich nach den Angaben der beigefügten Dokumentation und gemäß der vor Ort gültigen Normen und Richtlinien ein. Ein anderer Einsatz kann zu Sach- oder Personenschäden führen.
Das Produkt darf nur in Ländern eingesetzt werden, für die es zugelassen oder für die es durch SMA Solar Technology AG und den Netzbetreiber freigegeben ist.

- Das Produkt nicht auf brennbaren Baustoffen montieren.
- Das Produkt nicht in Bereichen montieren, in denen sich leicht entflammbare Stoffe befinden.
- Das Produkt nicht in explosionsgefährdeten Bereichen montieren.

Aus Sicherheitsgründen ist es untersagt, das Produkt zu verändern oder Bauteile einzubauen, die nicht ausdrücklich von SMA Solar Technology AG für dieses Produkt empfohlen oder vertrieben werden.
Die beigefügten Dokumentationen sind Bestandteil des Produkts.

- Die Dokumentationen lesen und beachten.
- Die Dokumentationen jederzeit zugänglich aufbewahren.

2.2 Qualifikation der Fachkräfte

Die in diesem Dokument beschriebenen Tätigkeiten dürfen nur Fachkräfte durchführen. Die Fachkräfte müssen über folgende Qualifikation verfügen:

- Kenntnis über Funktionsweise und Betrieb eines Wechselrichters
- Schulung im Umgang mit Gefahren und Risiken bei der Installation und Bedienung elektrischer Geräte und Anlagen
- Ausbildung für die Installation und Inbetriebnahme von elektrischen Geräten und Anlagen
- Kenntnis der gültigen Normen und Richtlinien
- Kenntnis und Beachtung dieses Dokuments mit allen Sicherheitshinweisen

2.3 Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel beinhaltet Sicherheitshinweise, die bei allen Arbeiten an und mit dem Produkt immer beachtet werden müssen.

Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden und einen dauerhaften Betrieb des Produkts zu gewährleisten, lesen Sie dieses Kapitel aufmerksam und befolgen Sie zu jedem Zeitpunkt alle Sicherheitshinweise.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch hohe Spannungen

Der PV-Generator erzeugt bei Sonnenlicht gefährliche Gleichspannung, die an den DC-Leitern und spannungsführenden Bauteilen des Wechselrichters anliegt. Das Berühren der DC-Leiter oder der spannungsführenden Bauteile kann lebensgefährliche Stromschläge verursachen.

- Die DC-Leiter nicht berühren.
- Keine spannungsführenden Bauteile des Wechselrichters berühren.
- Vor allen Arbeiten am Wechselrichter den Wechselrichter immer wie in diesem Dokument beschrieben spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 9, Seite 61).

Lebensgefahr durch Stromschlag

Durch das Berühren eines nicht geerdeten PV-Moduls oder Generatorgestells kann ein lebensgefährlicher Stromschlag entstehen.

- PV-Module, Generatorgestell und elektrisch leitende Flächen durchgängig leitend verbinden und erden. Dabei die vor Ort gültigen Vorschriften beachten.

⚠ WARNUNG

Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseteile

Gehäuseteile können während des Betriebs heiß werden.

- Während des Betriebs nur den Gehäusedeckel des Wechselrichters berühren.

ACHTUNG

Beschädigung des Wechselrichters durch elektrostatische Entladung

Durch das Berühren von elektronischen Bauteilen können Sie den Wechselrichter über elektrostatische Entladung beschädigen oder zerstören.

- Erden Sie sich, bevor Sie ein Bauteil berühren.

3 Lieferumfang

Prüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und äußerlich sichtbare Beschädigungen. Setzen Sie sich bei unvollständigem Lieferumfang oder Beschädigungen mit Ihrem Fachhändler in Verbindung.

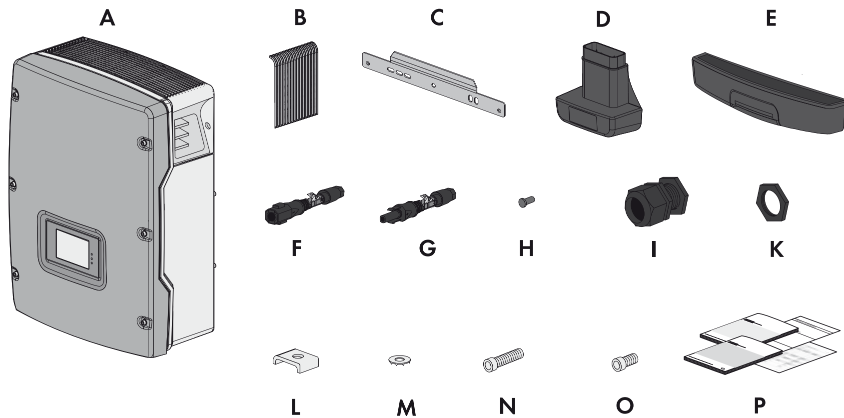


Abbildung 1: Bestandteile des Lieferumfangs

Position	Anzahl	Bezeichnung
A	1	Wechselrichter
B	2	Lüftungsgitter
C	1	Wandhalterung
D	1	Electronic Solar Switch
E	1	Schutzabdeckung
F	4	Negativer DC-Steckverbinder
G	4	Positiver DC-Steckverbinder
H	6	Dichtstopfen
I	1	Kabelverschraubung M32x1,5
K	1	Gegenmutter
L	1	Klemmbügel
M	2	Sperrkantscheibe*

Position	Anzahl	Bezeichnung
N	2	Zylinderschraube M6x16*
O	2	Zylinderschraube M6x8
P	1	Installationsanleitung, Bedienungsanleitung, Dokumentensatz mit Erklärungen und Zertifikaten, Beiblatt mit den Werkseinstellungen, Beiblatt mit Informationen zu SMA Speedwire/Webconnect, Installationsanleitung der DC-Steckverbinder

* 1 Ersatzteil für den Gehäusedeckel inklusive

4 Produktbeschreibung

4.1 Sunny Tripower

Der Sunny Tripower ist ein transformatorloser PV-Wechselrichter mit 2 MPP-Trackern, der den Gleichstrom des PV-Generators in netzkonformen Dreiphasen-Wechselstrom wandelt und den Dreiphasen-Wechselstrom in das öffentliche Stromnetz einspeist.

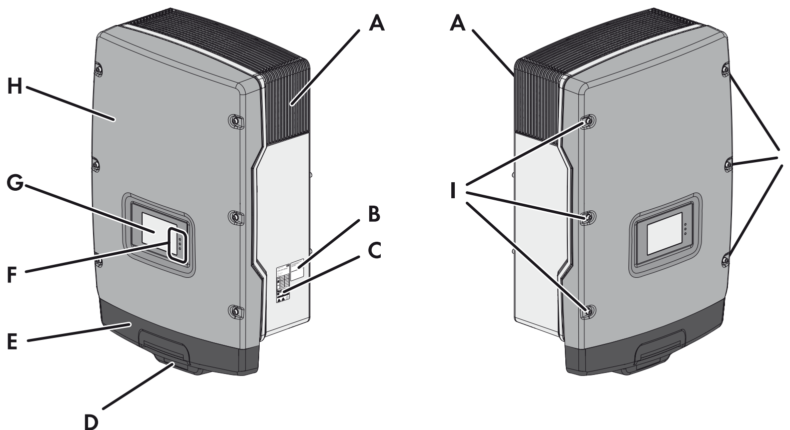


Abbildung 2: Aufbau des Sunny Tripower

Position	Bezeichnung
A	Lüftungsgitter
B	Zusätzlicher Aufkleber
C	Typenschild
D	Electronic Solar Switch
E	Schutzabdeckung
F	LEDs
G	Display
H	Gehäusedeckel
I	Schrauben und Sperrkantscheiben des Gehäusedeckels

Symbole auf dem Wechselrichter

Symbol	Erklärung
	Wechselrichter Dieses Symbol befindet sich neben der grünen LED, die den Einspeisebetrieb des Wechselrichters signalisiert.
	Dokumentation beachten Dieses Symbol befindet sich neben der roten LED, die einen Fehler signalisiert (siehe Kapitel 11 „Fehlersuche", Seite 65).
®	*Bluetooth* Dieses Symbol befindet sich neben der blauen LED, die eine aktive *Bluetooth* Kommunikation signalisiert.
	Gefahr Dieses Symbol weist darauf hin, dass der Wechselrichter zusätzlich geerdet werden muss, wenn vor Ort ein zweiter Schutzleiter oder ein Potenzialausgleich gefordert ist (siehe Kapitel 6.3.3, Seite 38).
	QR Code® Links zu weiterführenden Informationen zum Wechselrichter finden Sie unter www.SMA-Solar.com.

4.2 Typenschild und zusätzlicher Aufkleber

Das Typenschild identifiziert den Wechselrichter eindeutig. Das Typenschild befindet sich auf der rechten Seite des Gehäuses. Auf dem Typenschild finden Sie folgende Informationen:

- Gerätetyp (Model)
- Seriennummer (Serial No.)
- Herstellungsdatum (Date of manufacture)
- Gerätespezifische Kenndaten

Die Angaben auf dem Typenschild benötigen Sie für den sicheren Gebrauch des Produkts und bei Fragen an die SMA Service Line. Das Typenschild muss dauerhaft am Produkt angebracht sein.

Symbole auf dem Typenschild

Symbol	Erklärung
	Lebensgefahr durch hohe Spannungen Das Produkt arbeitet mit hohen Spannungen. Alle Arbeiten am Produkt dürfen ausschließlich durch Fachkräfte erfolgen.
	Verbrennungsgefahr durch heiße Oberfläche Das Produkt kann während des Betriebs heiß werden. Vermeiden Sie Berührungen während des Betriebs. Lassen Sie vor allen Arbeiten das Produkt ausreichend abkühlen. Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung, z. B. Sicherheitshandschuhe.
	Dokumentationen beachten Beachten Sie alle Dokumentationen, die mit dem Produkt geliefert werden.
DC	Gleichstrom
	Das Produkt hat keinen Transformator.
AC 3N ∿	3-phasiger Wechselstrom mit Neutralleiter
	WEEE-Kennzeichnung Entsorgen Sie das Produkt nicht über den Hausmüll, sondern nach den gültigen Entsorgungsvorschriften für Elektroschrott.
CE	CE-Kennzeichnung Das Produkt entspricht den Anforderungen der zutreffenden EU-Richtlinien.

Symbol	Erklärung
	Geräteklassen-Kennzeichen Das Produkt ist mit einem Funkteil ausgestattet und entspricht der Geräteklasse 2.
IP65	Schutzart IP65 Das Produkt ist gegen Eindringen von Staub und Strahlwasser aus beliebigem Winkel geschützt.
	Das Produkt ist für die Montage im Außenbereich geeignet.
RAL GÜTEZEICHEN Solar	RAL-Gütezeichen Solar Das Produkt entspricht den Anforderungen des Deutschen Instituts für Gütesicherung und Kennzeichnung.
DVE GS geprüfte Sicherheit	Geprüfte Sicherheit Das Produkt wurde durch den VDE geprüft und entspricht den Anforderungen des deutschen Produktsicherheitsgesetzes.
N23114	C-Tick Das Produkt entspricht den Anforderungen der zutreffenden australischen EMV-Standards.

Zusätzlicher Aufkleber für Registrierung im Sunny Portal

Rechts neben dem Typenschild befindet sich ein zusätzlicher Aufkleber mit Angaben für die Registrierung im Sunny Portal:

- Internetadresse des Anlagen-Setup-Assistenten
- Identifizierungsschlüssel (PIC)
- Registrierungsschlüssel (RID)

4.3 Electronic Solar Switch (ESS)

Der ESS bildet zusammen mit den DC-Steckverbindern eine DC-Lasttrenneinrichtung.

Im ESS ist die *Bluetooth* Antenne integriert.

Der ESS bildet im gesteckten Zustand eine leitende Verbindung zwischen PV-Generator und Wechselrichter. Durch Abziehen des ESS wird der DC-Stromkreis unterbrochen, und durch Abziehen aller DC-Steckverbinder ist der PV-Generator vollständig vom Wechselrichter getrennt.

Aufkleber auf dem ESS

Aufkleber	Erklärung
	Funktionsweise des ESS: • I Wenn der ESS gesteckt ist, ist der DC-Stromkreis geschlossen. • 0 Um den DC-Stromkreis zu unterbrechen, müssen Sie folgende Schritte nacheinander durchführen: – 1 Den ESS abziehen. – 2 Schutzabdeckung abnehmen. – 3 Alle DC-Steckverbinder entriegeln und abziehen.
5 min	Lebensgefahr durch hohe Spannungen im Wechselrichter, Wartezeit von 5 Minuten einhalten An den spannungsführenden Bauteilen des Wechselrichters liegen hohe Spannungen an, die lebensgefährliche Stromschläge verursachen können. Den Wechselrichter vor allen Arbeiten immer spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 9 „Wechselrichter spannungsfrei schalten“, Seite 61).
Nicht ohne Blende betreiben! Do not operate without cover!	Der Betrieb des Wechselrichters ohne Schutzabdeckung ist nicht erlaubt. Den Wechselrichter immer mit Schutzabdeckung betreiben.

4.4 Display

Das Display zeigt die aktuellen Betriebsdaten des Wechselrichters (z. B. aktuelle Leistung, Tagesenergie, Gesamtenergie) und Ereignisse oder Fehler an. Energie und Leistung werden als Balken in einem Diagramm dargestellt.

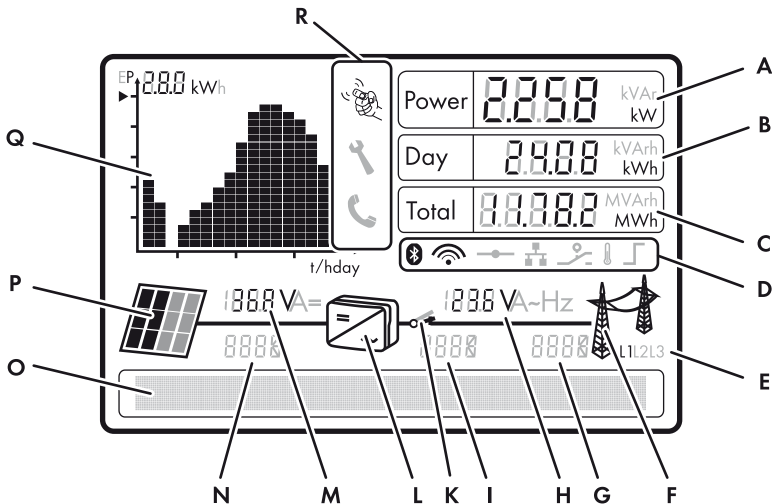


Abbildung 3: Aufbau des Displays (Beispiel)

Position	Symbol	Erklärung
A	-	Aktuelle Leistung
B	-	Energie des aktuellen Tages
C	-	Gesamtsumme der bisher eingespeisten Energie

Position	Symbol	Erklärung
D		Aktive *Bluetooth* Verbindung
		Qualität der *Bluetooth* Verbindung
		Aktive Verbindung zu einem Speedwire-Netzwerk
		Aktive Verbindung zum Sunny Portal
		Multifunktionsrelais ist aktiv
		Leistungsbegrenzung aufgrund zu hoher Temperatur
		Wirkleistungsbegrenzung über Anlagensteuerung
E	-	Phase, der die dargestellten Werte zugeordnet sind
F		Öffentliches Stromnetz
G	-	Ereignisnummer eines Fehlers, der auf der Seite des öffentlichen Stromnetzes vorliegt
H	-	Ausgangsspannung oder Ausgangsstrom einer Phase
I	-	Ereignisnummer eines Fehlers, der am Wechselrichters vorliegt
K		Netzrelais Wenn das Netzrelais geschlossen ist, speist der Wechselrichter in das öffentliche Stromnetz ein. Wenn das Netzrelais geöffnet ist, ist der Wechselrichter vom öffentlichen Stromnetz getrennt.
L		Wechselrichter
M	-	Eingangsspannung oder Eingangsstrom einer Phase
N	-	Ereignisnummer eines Fehlers, der auf der Seite des PV-Generators vorliegt
O	-	Textzeile zur Anzeige von Ereignis- und Fehlermeldungen
P		PV-Generator

Position	Symbol	Erklärung
Q	-	Diagramm mit dem Leistungsverlauf der letzten 16 Einspeisestunden oder der Energie-Erträge der letzten 16 Tage • Um zwischen den Anzeigen umzuschalten, 1-mal an den Gehäusedeckel klopfen.
R		Durch Klopfen an den Gehäusedeckel können Sie das Display bedienen: • 1-mal klopfen: Die Hintergrundbeleuchtung einschalten, Textzeile weiterschalten, zwischen dem Leistungsverlauf der letzten 16 Einspeisestunden und den Energie-Erträgen der letzten 16 Tage umschalten. • 2-mal nacheinander klopfen: Das Display zeigt nacheinander Firmware-Version, Seriennummer oder Bezeichnung des Wechselrichters, NetID, IP-Adresse, Subnetzmaske, eingestellten Länderdatensatz und Display-Sprache an.
		Der angezeigte Fehler muss vor Ort durch eine Fachkraft behoben werden.
		Der angezeigte Fehler kann nicht vor Ort behoben werden. • SMA Service Line kontaktieren.

4.5 *Bluetooth*

Der Wechselrichter ist standardmäßig mit einer *Bluetooth* Schnittstelle ausgestattet und kann darüber mit *Bluetooth* Geräten kommunizieren (Informationen über unterstützte SMA Produkte siehe www.SMA-Solar.com).

Wenn Sie über *Bluetooth* kommunizieren möchten, können Sie den Wechselrichter mit einem Anlagenpasswort für den Benutzer und einem Anlagenpasswort für den Installateur schützen.

Standardmäßig werden alle Wechselrichter mit einem Standard-Anlagenpasswort für den Benutzer (0000) und einem Standard-Anlagenpasswort für den Installateur (1111) ausgeliefert. Um die Anlage sicher vor unberechtigtem Zugriff zu schützen, müssen Sie die Anlagenpasswörter mit einem geeigneten Kommunikationsprodukt ändern (Informationen zur Änderung des Anlagenpassworts siehe Anleitung oder Hilfe des Kommunikationsprodukts).

Wenn Sie nicht über *Bluetooth* kommunizieren möchten, deaktivieren Sie die *Bluetooth* Kommunikation (siehe Kapitel 7.3 „NetID einstellen”, Seite 52).

4.6 Speedwire/Webconnect

Der Wechselrichter ist standardmäßig mit Speedwire/Webconnect ausgestattet. Speedwire ist eine auf Ethernet basierende Kommunikationsart. Über Speedwire können Sie den Wechselrichter mit Ihrem Netzwerk verbinden. Webconnect ermöglicht einen Datenaustausch zwischen dem Wechselrichter und dem Sunny Portal. Sunny Portal ist ein Internetportal zur Überwachung von Anlagen sowie zur Visualisierung und Präsentation von Anlagendaten. Voraussetzung für die Verbindung zum Sunny Portal ist, dass der Wechselrichter an einem Router mit Internetverbindung angeschlossen und in Ihr Netzwerk integriert ist.

Damit der Datenaustausch zwischen dem Wechselrichter und Sunny Portal erfolgen kann, müssen Sie den Wechselrichter im Sunny Portal registrieren (siehe Bedienungsanleitung von Webconnect-Anlagen im Sunny Portal unter www.SMA-Solar.com). Hierfür benötigen Sie die Zugangsdaten, Identifizierungsschlüssel (PIC) und Registrierungsschlüssel (RID), die Sie auf dem zusätzlichen Aufkleber auf dem Wechselrichter oder auf dem Beiblatt mit Informationen zu SMA Speedwire/Webconnect finden. Nach der Registrierung können Sie Ihre Anlage im Sunny Portal überwachen.

4.7 Steckplatz für 485 Data Module Type B oder SMA Power Control Module

Der Wechselrichter kann mit dem 485 Data Module Type B oder mit dem SMA Power Control Module nachgerüstet werden oder bei entsprechender Bestellung werkseitig damit ausgestattet sein.

485 Data Module Type B

Das 485 Data Module Type B ist eine Kommunikationsschnittstelle, die den Aufbau einer drahtgebundenen Kommunikation mit RS485 ermöglicht (Informationen zum Einbau und zur Verdrahtung siehe Installationsanleitung des 485 Data Module Type B und RS485-Verkabelungsprinzip unter www.SMA-Solar.com).

Mit dem 485 Data Module Type B kann der Wechselrichter mit speziellen Kommunikationsprodukten kommunizieren (Informationen zu unterstützten Produkten siehe www.SMA-Solar.com). Je nach Kommunikationsart werden Betriebsparameter und Meldungen unterschiedlich in den Kommunikationsprodukten dargestellt.

Wenn Sie das 485 Data Module Type B parallel mit dem Multifunktionsrelais im Wechselrichter betreiben möchten, muss sichergestellt sein, dass an das Multifunktionsrelais maximal 30 V DC oder 25 V AC angeschlossen sind.

Beispiel: Darstellung des Parameters für den Länderdatensatz

Bei Kommunikation mit RS485: Parameter **CntrySet**

Bei Kommunikation mit *Bluetooth* oder Speedwire/Webconnect: Parameter **Setze Ländernorm**

SMA Power Control Module

Das SMA Power Control Module ermöglicht dem Wechselrichter die Umsetzung der Netzsystemdienstleistungen (Informationen zum Einbau und zur Konfiguration siehe Installationsanleitung des SMA Power Control Module unter www.SMA-Solar.com).

Wenn Sie das SMA Power Control Module parallel mit dem Multifunktionsrelais im Wechselrichter betreiben möchten, muss sichergestellt sein, dass an das Multifunktionsrelais maximal 30 V DC oder 25 V AC angeschlossen sind.

4.8 Betriebsparameter

Verschiedene Betriebsparameter steuern das Arbeitsverhalten des Wechselrichters. Alle Betriebsparameter des Wechselrichters, bis auf den Länderdatensatz, können Sie ausschließlich mit einem SMA Kommunikationsprodukt einstellen (siehe Kapitel 8.9, Seite 60). Den Länderdatensatz können Sie vor der Inbetriebnahme oder innerhalb der ersten 10 Einspeisestunden über 2 Drehschalter im Wechselrichter einstellen (siehe Kapitel 7.2, Seite 48).

4.9 Multifunktionsrelais

Der Wechselrichter ist standardmäßig mit einem Multifunktionsrelais ausgestattet, was Sie für verschiedene Zwecke nutzen können. Das Multifunktionsrelais ist für mehrere Betriebsarten bestimmt und Sie können sich für eine Betriebsart entscheiden.

Je nachdem für welche Betriebsart Sie sich entscheiden, müssen Sie für den Anschluss unterschiedlich vorgehen (siehe Kapitel 6.5.1 „Anschlussvarianten des Multifunktionsrelais“, Seite 42).

Werkseitig ist die Betriebsart des Multifunktionsrelais auf **Störungsmeldung** oder **FltInd** eingestellt. Wenn Sie sich für eine andere Betriebsart entscheiden, müssen Sie nach der Inbetriebnahme die Betriebsart des Multifunktionsrelais über ein Kommunikationsprodukt einstellen und ggf. weitere Einstellungen zur Betriebsart vornehmen (siehe Kapitel 8.7 „Betriebsart des Multifunktionsrelais einstellen“, Seite 59).



Fehlermeldung normativ gefordert

In einigen Ländern wird das Signalisieren von Fehlern normativ gefordert, z. B. durch die IEC 62109-2.

- Um die Anforderungen der IEC 62109-2 zu erfüllen, muss an das Multifunktionsrelais eine Anzeigeeinrichtung angeschlossen werden, die einen Fehler signalisiert **oder** der Wechselrichter muss im Sunny Portal registriert sein und die Störungsalarmierung im Sunny Portal muss aktiviert sein (Informationen zur Störungsalarmierung über Sunny Portal siehe Bedienungsanleitung des Sunny Portal unter www.SMA-Solar.com).

Betriebsarten des Multifunktionsrelais

Betriebsart des Multifunktionsrelais (Mlt.OpMode)	Beschreibung
Störungsmeldung (FltInd)	Das Multifunktionsrelais steuert eine Anzeigeeinrichtung, die je nach Anschlussart einen Fehler oder den ungestörten Betrieb des Wechselrichters signalisiert.
Eigenverbrauch (SelfCsmp)	Das Multifunktionsrelais schaltet Verbraucher in Abhängigkeit vom Leistungsangebot der Anlage ein und aus.
Steuerung über Kommunikation (ComCtl)	Das Multifunktionsrelais schaltet Verbraucher auf Befehl über ein Kommunikationsprodukt ein und aus.
Batteriebank (BatCha)	Das Multifunktionsrelais steuert das Laden von Batterien in Abhängigkeit des Leistungsangebots der Anlage.
Lüftersteuerung (FanCtl)	Das Multifunktionsrelais steuert einen externen Lüfter in Abhängigkeit der Temperatur des Wechselrichters.
Schaltzustand Netzrelais (GriSwCpy)	Der örtliche Netzbetreiber kann fordern, dass an ihn ein Signal übermittelt wird, sobald sich der Wechselrichter mit dem öffentlichen Stromnetz verbindet. Das Multifunktionsrelais bildet den Schaltzustand des Netzrelais nach und löst ein Signal an den Netzbetreiber aus.

4.10 Allstromsensitive Fehlerstrom-Überwachungseinheit

Der Wechselrichter ist mit einer allstromsensitiven Fehlerstrom-Überwachungseinheit mit integriertem Differenzstromsensor ausgestattet.

Die allstromsensitive Fehlerstrom-Überwachungseinheit erkennt Gleich- und Wechseldifferenzströme. Der integrierte Differenzstromsensor erfasst bei 1-phasigen und 3-phasigen Wechselrichtern die Stromdifferenz zwischen dem Neutralleiter und der Anzahl der Außenleiter. Steigt die Stromdifferenz sprunghaft an, trennt sich der Wechselrichter vom öffentlichen Stromnetz.

Wenn ein externer Fehlerstrom-Schutzschalter vorgeschrieben ist oder vorgesehen wird, müssen Sie einen Fehlerstrom-Schutzschalter verwenden, der bei einem Fehlerstrom von 100 mA oder höher auslöst. Dadurch stellen Sie sicher, dass sich der Wechselrichter aufgrund betriebsbedingter Ableitströme nicht vom Stromnetz trennt. Fordern die lokalen geltenden Installationsvorschriften, dass ein Fehlerstrom-Schutzschalter eingesetzt wird, der bei einem geringeren Fehlerstrom auslöst, z. B. 30 mA, kann es durch betriebsbedingte Ableitströme zu Fehlauslösungen kommen.

4.11 Netzsystemdienstleistungen

Der Wechselrichter ist mit Funktionen ausgestattet, die Netzsystemdienstleistungen ermöglichen. Je nach Anforderung des Netzbetreibers können Sie die Funktionen (z. B. Bereitstellung von Blindleistung, Wirkleistungsbegrenzung) über Betriebsparameter aktivieren und konfigurieren (Informationen zu den Funktionen und Betriebsparametern siehe Technische Beschreibung „Messwerte und Parameter" unter www.SMA-Solar.com).

4.12 SMA OptiTrac Global Peak

SMA OptiTrac Global Peak ist eine Weiterentwicklung des MPP-Trackings SMA OptiTrac.

MPP-Tracking ist ein Verfahren, das zu jedem Zeitpunkt die höchste nutzbare Leistung in der PV-Anlage ermittelt. Die Leistung der PV-Anlage hängt von der solaren Einstrahlung und der Temperatur der PV-Module ab. Dadurch ändert sich im Laufe eines Tages permanent der optimale Arbeitspunkt für die maximale Leistung (MPP).

SMA OptiTrac ermöglicht, dass der Arbeitspunkt des Wechselrichters jederzeit exakt dem MPP folgt. Mit SMA OptiTrac Global Peak erkennt der Wechselrichter darüber hinaus die Präsenz mehrerer Leistungsmaxima im verfügbaren Betriebsbereich, wie sie insbesondere bei teilverschatteten PV-Strings auftreten können. Die verfügbare Leistung von teilverschatteten PV-Strings kann auf diese Weise nahezu vollständig in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden.

SMA OptiTrac Global Peak ist werkseitig deaktiviert und sollte bei teilverschatteten PV-Modulen über ein Kommunikationsprodukt aktiviert und eingestellt werden (siehe Kapitel 8.8, Seite 60).

4.13 SMA Grid Guard

SMA Grid Guard übernimmt die Funktion einer selbsttätigen Schaltstelle zwischen einer netzparallelen Eigenerzeugungsanlage (z. B. PV-Anlage oder Kleinwindenergieanlage) und dem öffentlichen Stromnetz.

SMA Grid Guard ist außerdem ein Netzüberwachungskonzept, das durch die permanente Überwachung von Netzimpedanz, Netzspannung und Netzfrequenz Fehler erkennt. SMA Grid Guard erkennt beispielsweise eine Inselnetzbildung und trennt den Wechselrichter sofort vom öffentlichen Stromnetz.

In einigen Ländern fordern die Netzanschlussbedingungen eine Vorrichtung, die netzrelevante Betriebsparameter vor unzulässigen Änderungen schützt. SMA Grid Guard übernimmt diese Funktion.

Einige Länderdatensätze werden automatisch nach den ersten 10 Einspeisestunden geschützt. Die geschützten Länderdatensätze können nach Ablauf der 10 Einspeisestunden nur noch über ein Kommunikationsprodukt und nach Eingabe eines persönlichen Zugangscodes, den SMA Grid Guard-Code, geändert werden (Informationen zum Ändern von Parametern siehe Anleitung des Kommunikationsprodukts). Den SMA Grid Guard-Code erhalten Sie von SMA Solar Technology AG (Antrag für den SMA Grid Guard-Code siehe Zertifikat „Antrag für den SMA Grid Guard-Code" unter www.SMA-Solar.com).

4.14 Varistoren

Varistoren sind spannungsabhängige Widerstände, die den Wechselrichter vor Überspannung schützen. Der Wechselrichter ist mit thermisch überwachten Varistoren ausgestattet.

Varistoren können durch Alterung und wiederholte Beanspruchung durch Überspannungen verschleißen und ihre Schutzfunktion verlieren. Der Wechselrichter erkennt, wenn einer der Varistoren defekt ist und signalisiert einen Fehler (siehe Kapitel 11 „Fehlersuche", Seite 65).

Die Varistoren werden für den Einsatz im Wechselrichter speziell gefertigt und sind nicht im Handel erhältlich. Neue Varistoren müssen Sie direkt bei SMA Solar Technology AG bestellen.

5 Montage

5.1 Voraussetzungen für die Montage

Anforderungen an den Montageort:

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch Feuer und Explosion

Trotz sorgfältiger Konstruktion kann bei elektrischen Geräten ein Brand entstehen.

- Den Wechselrichter nicht auf brennbaren Baustoffen montieren.
- Den Wechselrichter nicht in Bereichen montieren, in denen sich leicht entflammbare Stoffe befinden.
- Den Wechselrichter nicht in explosionsgefährdeten Bereichen montieren.

☐ Montage an einem Pfosten ist nicht zulässig.

☐ Montageort muss für Kinder unzugänglich sein.

☐ Fester Untergrund für Montage muss vorhanden sein, z. B. Beton oder Mauerwerk. Bei Montage an Gipskarton oder Ähnlichem entwickelt der Wechselrichter im Betrieb hörbare Vibrationen, die als störend empfunden werden können.

☐ Montageort muss sich für Gewicht und Abmessungen des Wechselrichters eignen (siehe Kapitel 13 „Technische Daten", Seite 84).

☐ Klimatische Bedingungen müssen eingehalten sein (siehe Kapitel 13 „Technische Daten", Seite 84).

☐ Um einen optimalen Betrieb des Wechselrichters zu gewährleisten, sollte die Umgebungstemperatur unter 40 °C liegen. Der Wechselrichter kann bei reduzierter Ausgangsleistung gefahrlos auch bei höheren Umgebungstemperaturen arbeiten.

☐ Montageort sollte jederzeit frei und sicher zugänglich sein, ohne dass zusätzliche Hilfsmittel, z. B. Gerüste oder Hebebühnen, notwendig sind. Andernfalls sind eventuelle Service-Einsätze nur eingeschränkt möglich.

☐ Montageort sollte keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein. Direkte Sonneneinstrahlung kann den Wechselrichter zu stark erwärmen. Dadurch reduziert der Wechselrichter seine Leistung.

Maße für Wandmontage:

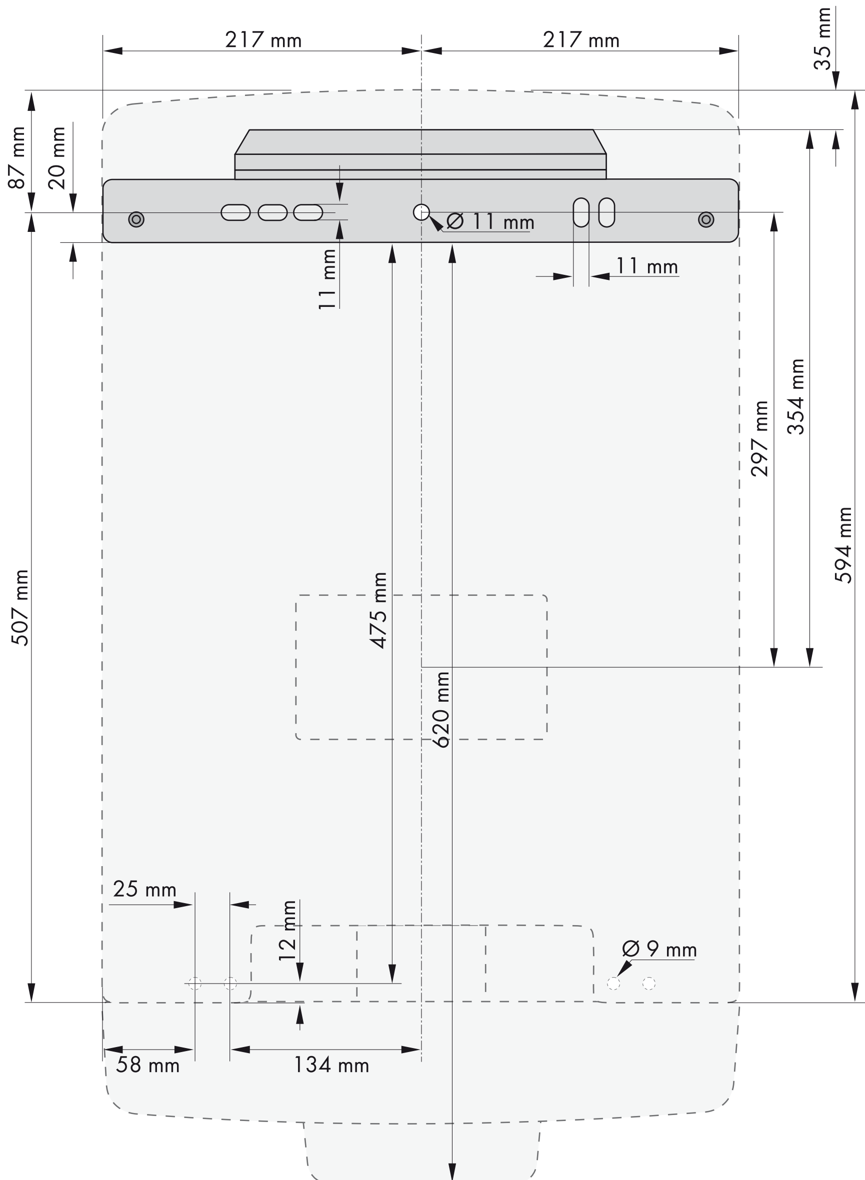


Abbildung 4: Bemaßung der Wandhalterung und Bemaßung der Löcher im Gehäuse des Wechselrichters für die optionale Diebstahlsicherung

Empfohlene Abstände:

Wenn Sie die empfohlenen Abstände einhalten, ist eine ausreichende Wärmeabfuhr gewährleistet. Dadurch verhindern Sie, dass der Wechselrichter seine Leistung aufgrund zu hoher Temperatur reduziert (Informationen zum Temperatur-Derating siehe Technische Information "Temperatur-Derating" unter www.SMA-Solar.com).

☐ Empfohlene Abstände zu Wänden, anderen Wechselrichtern oder Gegenständen sollten eingehalten werden.

☐ Wenn mehrere Wechselrichter in Bereichen mit hohen Umgebungstemperaturen montiert werden, müssen die Abstände zwischen den Wechselrichtern erhöht und für genügend Frischluft gesorgt werden.

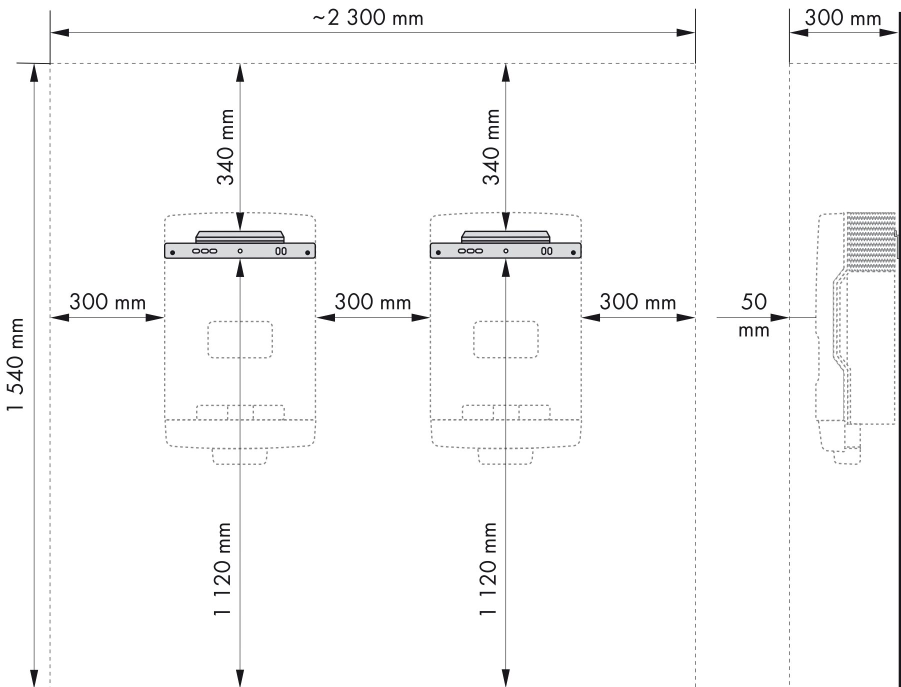


Abbildung 5: Empfohlene Abstände

Zulässige und unzulässige Montagepositionen:

☐ Der Wechselrichter muss in einer zulässige Position montiert werden. Dadurch kann keine Feuchtigkeit in den Wechselrichter eindringen.

☐ Der Wechselrichter sollte in Augenhöhe montiert werden. Dadurch können Sie Display-Meldungen und LED-Signale problemlos ablesen.

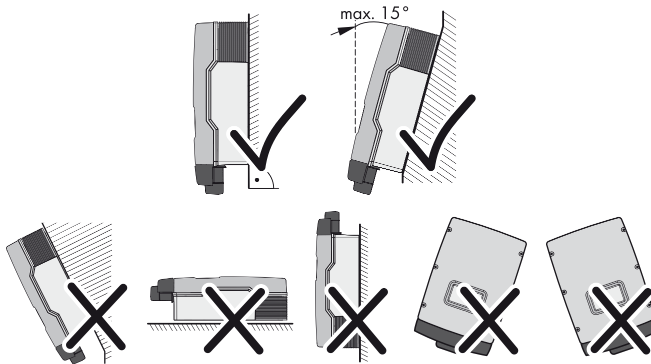


Abbildung 6: Zulässige und unzulässige Montagepositionen

5.2 Wechselrichter montieren

Zusätzlich benötigtes Montagematerial (nicht im Lieferumfang enthalten):

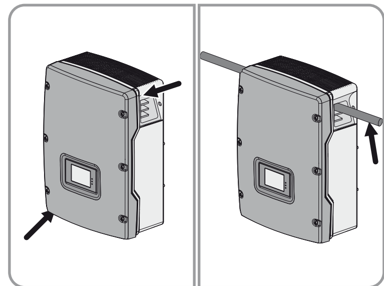
- ☐ Mindestens 2 Schrauben, die sich für den Untergrund und das Gewicht des Wechselrichters eignen
- ☐ Mindestens 2 Unterlegscheiben, die sich für die Schrauben eignen
- ☐ Ggf. 2 Dübel, die sich für den Untergrund eignen
- ☐ Wenn der Wechselrichter gegen Diebstahl gesichert werden soll, mindestens 1 Sicherheitsschraube und 1 Dübel, der sich für die Sicherheitsschraube eignet

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr beim Heben und durch Herunterfallen des Wechselrichters

Der Wechselrichter ist schwer (siehe Kapitel 13 „Technische Daten", Seite 84). Durch falsches Heben und durch Herunterfallen des Wechselrichters beim Transport oder Einhängen in die Wandhalterung besteht Verletzungsgefahr.

- Den Wechselrichter mit mehreren Personen waagerecht transportieren. Dazu mit jeweils einer Hand in die Griffmulden oben und unten greifen oder eine Stahlstange (Durchmesser: maximal 30 mm) verwenden.



ACHTUNG

Beschädigung der Buchse für den ESS durch Schmutz und Fremdkörper

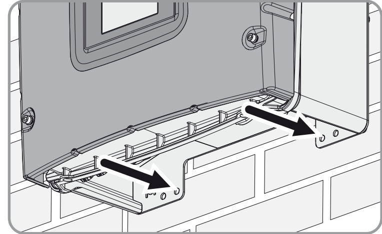
Durch Abstellen des Wechselrichters auf einem unebenen Untergrund können Schmutz oder Fremdkörper, z. B. Steine, in das Innere der Buchse eindringen und die Kontakte beschädigen. Dadurch ist die Funktion des ESS nicht mehr gegeben.

- Den Wechselrichter immer auf einem ebenen Untergrund abstellen.

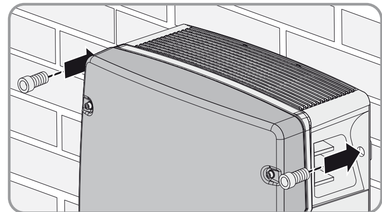
Vorgehen:

1. Sicherstellen, dass in der Wand keine Leitungen verlegt sind, die beim Bohren beschädigt werden können.
2. Wandhalterung waagerecht an der Wand ausrichten und Position der Bohrlöcher mithilfe der Wandhalterung markieren. Dabei mindestens 1 Loch rechts und links in der Wandhalterung verwenden.
3. Die Wandhalterung zur Seite legen und die markierten Löcher bohren.

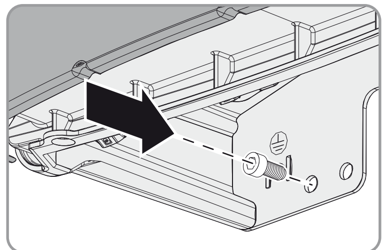
4. Je nach Untergrund ggf. die Dübel in die Bohrlöcher stecken.
5. Wandhalterung waagerecht mit Schrauben und Unterlegscheiben festschrauben.
6. Wenn der Wechselrichter gegen Diebstahl gesichert werden soll, das Bohrloch für die Befestigung der Sicherheitsschraube markieren:
   - Den Wechselrichter in die Wandhalterung einhängen.
   - Das Bohrloch links oder rechts markieren. Wenn Sie den Wechselrichter mit 2 Sicherheitsschrauben sichern möchten, jeweils ein Bohrloch links und rechts markieren.



   - Den Wechselrichter senkrecht nach oben von der Wandhalterung nehmen.
   - Das Loch oder beide Löcher für die Befestigung der Sicherheitsschraube bohren und den Dübel oder die Dübel hineinstecken.
7. Den Wechselrichter in die Wandhalterung einhängen.
8. Den Wechselrichter auf beiden Seiten mit den M6x8 Schrauben und einem Innensechskant-Schlüssel (SW 5) an der Wandhalterung sichern. Dabei Schrauben nur handfest anziehen.



9. Griffmulden mit den Lüftungsgittern verschließen. Dabei auf richtige Zuordnung achten. Jedes Lüftungsgitter ist an der Innenseite einer Gehäuseseite zugeordnet: linke Seite **links/left** und rechte Seite **rechts/right**.
10. Wenn die Löcher zur Befestigung der Sicherheitsschraube vorgebohrt sind, den Wechselrichter mit mindestens 1 Sicherheitsschraube durch das vorgebohrte Loch sichern.



11. Sicherstellen, dass der Wechselrichter fest sitzt.

6 Elektrischer Anschluss

6.1 Sicherheit beim elektrischen Anschluss

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch hohe Spannungen

Der PV-Generator erzeugt bei Sonnenlicht gefährliche Gleichspannung, die an den DC-Leitern und spannungsführenden Bauteilen des Wechselrichters anliegt. Das Berühren der DC-Leiter oder der spannungsführenden Bauteile kann lebensgefährliche Stromschläge verursachen.

- Die DC-Leiter nicht berühren.
- Keine spannungsführenden Bauteile des Wechselrichters berühren.
- Vor allen Arbeiten am Wechselrichter den Wechselrichter immer wie in diesem Dokument beschrieben spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 9, Seite 61).

ACHTUNG

Beschädigung des Wechselrichters durch elektrostatische Entladung

Durch das Berühren von elektronischen Bauteilen können Sie den Wechselrichter über elektrostatische Entladung beschädigen oder zerstören.

- Erden Sie sich, bevor Sie ein Bauteil berühren.

6.2 Übersicht des Anschlussbereichs

6.2.1 Unteransicht

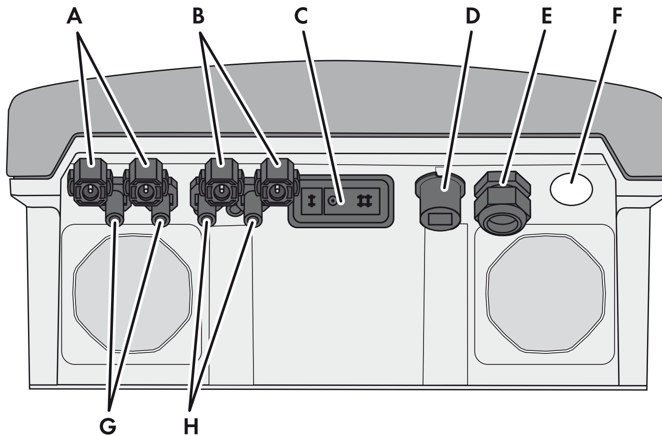


Abbildung 7: Anschlussbereiche und Gehäuseöffnungen an der Unterseite des Wechselrichters

Position	Bezeichnung
A	Positive DC-Steckverbinder, Eingang A für positive DC-Kabel
B	Positive DC-Steckverbinder, Eingang B für positive DC-Kabel
C	Buchse für den ESS
D	Buchse mit Blindstopfen für Netzwerkanschluss
E	Kabelverschraubung M25 mit Blindstopfen für die Datenkabel
F	Gehäuseöffnung für das AC-Kabel
G	Negative DC-Steckverbinder, Eingang A für negative DC-Kabel
H	Negative DC-Steckverbinder, Eingang B für negative DC-Kabel

6.2.2 Innenansicht

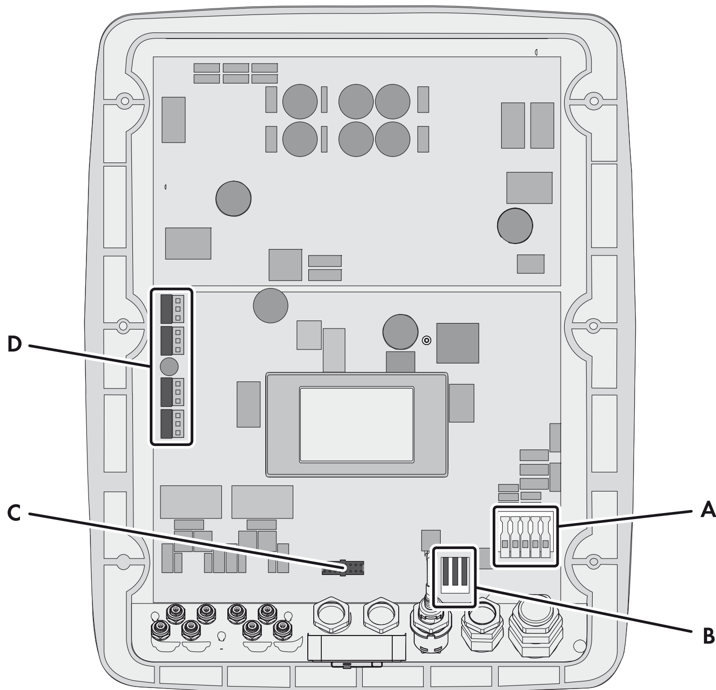


Abbildung 8: Anschlussbereiche im Inneren des Wechselrichters

Position	Bezeichnung
A	Klemmleiste für das AC-Kabel
B	Multifunktionsrelais mit Schutzabdeckung
C	Steckplatz für das 485 Data Module Type B oder SMA Power Control Module
D	Varistoren

6.3 AC-Anschluss

6.3.1 Voraussetzungen für den AC-Anschluss

Kabelanforderungen:

☐ Außendurchmesser des Kabels muss dem Klemmbereich der Kabelverschraubung entsprechen: 12 mm ... 21 mm

☐ Empfohlener Leiterquerschnitt bei starrem oder flexiblem Kabel mit oder ohne Aderendhülse: 1,5 mm^2 ... 6 mm^2

☐ Leiterquerschnitt: maximal 10 mm^2

☐ Abisolierlänge der Adern: 18 mm

☐ Das Kabel muss nach den lokalen und nationalen Richtlinien zur Dimensionierung von Leitungen ausgelegt sein, aus denen sich Anforderungen an den minimalen Leiterquerschnitt ergeben können. Einflussgrößen zur Kabeldimensionierung sind z. B. der AC-Nennstrom, die Art des Kabels, die Verlegeart, die Häufung, die Umgebungstemperatur und die maximal gewünschten Leitungsverluste (Berechnung der Leitungsverluste siehe Auslegungssoftware "Sunny Design" ab Software-Version 2.0 unter www.SMA-Solar.com).

Lasttrennschalter und Leitungsschutz:

ACHTUNG

Beschädigung des Wechselrichters durch den Einsatz von Schraubsicherungen als Lasttrenneinrichtung

Schraubsicherungen (z. B. DIAZED-Sicherung oder NEOZED-Sicherung) sind keine Lasttrennschalter.

- Keine Schraubsicherungen als Lasttrenneinrichtung verwenden.
- Einen Lasttrennschalter oder Leitungsschutzschalter als Lasttrenneinrichtung verwenden (Informationen und Beispiele zur Auslegung siehe Technische Information "Leitungsschutzschalter" unter www.SMA-Solar.com).

☐ Bei Anlagen mit mehreren Wechselrichtern muss jeder Wechselrichter mit einem eigenen, 3-phasigen Leitungsschutzschalter abgesichert werden. Dabei muss die maximal zulässige Absicherung eingehalten werden (siehe Kapitel 13 „Technische Daten“, Seite 84). Dadurch vermeiden Sie, dass an dem betreffenden Kabel nach einer Trennung Restspannung anliegt.

☐ Verbraucher, die zwischen Wechselrichter und Leitungsschutzschalter installiert werden, müssen separat abgesichert werden.

Fehlerstrom-Überwachungseinheit:

☐ Wenn ein externer Fehlerstrom-Schutzschalter vorgeschrieben ist, muss ein Fehlerstrom-Schutzschalter installiert werden, der bei einem Fehlerstrom von 100 mA oder höher auslöst (Informationen zur Auswahl eines Fehlerstrom-Schutzschalters siehe Technische Information "Kriterien für die Auswahl einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung" unter www.SMA-Solar.com).

☐ Wenn ein Fehlerstrom-Schutzschalter mit einer Auslöseschwelle von 30 mA gefordert ist und eingesetzt wird, muss nach der Erstinbetriebnahme der Parameter **RCD Anpassung** auf **30 mA** eingestellt werden (siehe Kapitel 8.6, Seite 58).

Überspannungskategorie:

Der Wechselrichter kann an Netzen der Installationskategorie III oder niedriger nach IEC 60664-1 eingesetzt werden. Das heißt, der Wechselrichter kann am Netzanschlusspunkt in einem Gebäude permanent angeschlossen werden. Bei Installationen mit langen Verkabelungswegen im Freien sind zusätzliche Maßnahmen zur Reduzierung der Überspannungskategorie IV auf Überspannungskategorie III erforderlich (siehe Technische Informationen "Überspannungsschutz" unter www.SMA-Solar.com).

Schutzleiter-Überwachung:

Der Wechselrichter ist mit einer Schutzleiter-Überwachung ausgestattet. Die Schutzleiter-Überwachung erkennt, wenn kein Schutzleiter angeschlossen ist und trennt den Wechselrichter in diesem Fall vom öffentlichen Stromnetz.



Anschluss einer zusätzlichen Erdung

In einigen Ländern ist grundsätzlich eine zusätzliche Erdung gefordert. Beachten Sie in jedem Fall die vor Ort gültigen Vorschriften.

- Wenn eine zusätzliche Erdung gefordert ist, den Wechselrichter erden (siehe Kapitel 6.3.3 „Gehäuse zusätzlich erden", Seite 38). Dabei muss der Leiterquerschnitt dem Querschnitt des ursprünglichen Schutzleiters entsprechen. Dadurch wird ein Berührungsstrom bei Versagen des ursprünglichen Schutzleiters vermieden.

6.3.2 Wechselrichter an das öffentliches Stromnetz anschließen

Voraussetzungen:

☐ Anschlussbedingungen des Netzbetreibers müssen eingehalten sein.

☐ Netzspannung muss im erlaubten Bereich liegen. Der genaue Arbeitsbereich des Wechselrichters ist in den Betriebsparametern festgelegt (siehe Technische Beschreibung "Messwerte und Parameter" unter www.SMA-Solar.com).

Vorgehen:

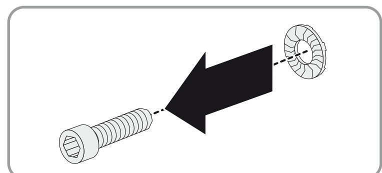
1. Den Leitungsschutzschalter von allen 3 Phasen ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Alle Schrauben und Sperrkantscheiben des Gehäusedeckels mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 5) lösen und den Gehäusedeckel abnehmen.
3. Klebeband von der Gehäuseöffnung für das AC-Kabel lösen.
4. Kabelverschraubung M32x1,5 mit Gegenmutter an Gehäuseöffnung für das AC-Kabel anbringen.
5. Das AC-Kabel abmanteln.
6. L1, L2, L3 und N jeweils 5 mm kürzen.
7. L1, L2, L3, N und PE jeweils 18 mm abisolieren.
8. Das AC-Kabel durch die Kabelverschraubung in den Wechselrichter führen. Dazu wenn nötig Überwurfmutter der Kabelverschraubung etwas lösen.
9. Die Sicherungshebel der AC-Klemmleiste bis zum Anschlag nach oben drücken.
10. **⚠ VORSICHT**

    Brandgefahr beim Anschluss von 2 Leitern an eine Anschlussklemme

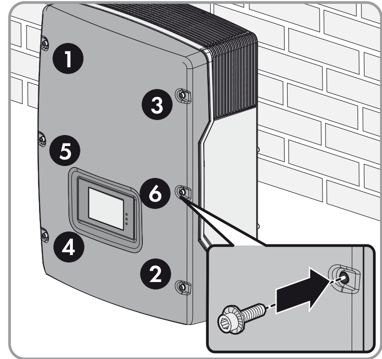
    Beim Anschluss von 2 Leitern an eine Anschlussklemme kann durch einen schlechten elektrischen Kontakt ein Brand entstehen.

    • Maximal 1 Leiter pro Anschlussklemme anschließen.
11. PE, N, L1, L2 und L3 entsprechend der Beschriftung an die Klemmleiste für das AC-Kabel anschließen und die Sicherungshebel nach unten drücken. Dabei ist die Richtung des Drehfelds von L1, L2 und L3 nicht relevant.
12. Überwurfmutter der Kabelverschraubung festdrehen.
13. Den Wechselrichter schließen und den Gehäusedeckel erden:

    • Je 1 Sperrkantscheibe auf 1 Schraube stecken. Dabei muss die geriffelte Seite der Sperrkantscheibe zum Schraubenkopf zeigen.



- Den Gehäusedeckel mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 5) in der Reihenfolge 1 bis 6 festschrauben (Drehmoment: 6 Nm ± 0,5 Nm).



☑ Die Zähne der Sperrkantscheiben drücken sich in den Gehäusedeckel. Dadurch ist der Gehäusedeckel geerdet.

6.3.3 Gehäuse zusätzlich erden

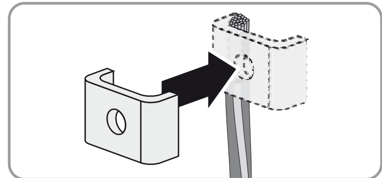
Sie können das Gehäuse des Wechselrichters zusätzlich erden, wenn vor Ort eine zusätzliche Erdung oder ein Potenzialausgleich gefordert ist. Dadurch wird ein Berührungsstrom bei Versagen des ursprünglichen Schutzleiters vermieden.

Kabelanforderung:

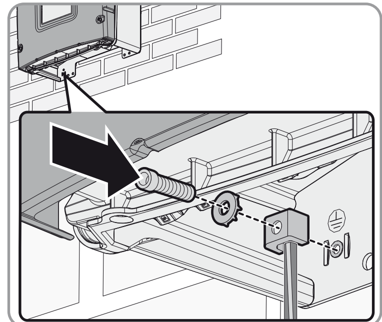
☐ Querschnitt des Erdungskabels: maximal 16 mm²

Vorgehen:

1. Das Erdungskabel abisolieren.
2. Den Klemmbügel über das Erdungskabel führen. Dabei den Schutzleiter links anordnen.



3. Den Klemmbügel mit der Zylinderschraube M6x16 und der Sperrkantscheibe festdrehen (Drehmoment: 6 Nm). Dabei müssen die Zähne der Sperrkantscheibe zum Klemmbügel zeigen.



6.4 DC-Anschluss

6.4.1 Voraussetzungen für den DC-Anschluss

Anforderungen an die PV-Module pro Eingang:

☐ Alle PV-Module müssen typengleich sein.

☐ An allen Strings muss die gleiche Anzahl der in Reihe geschalteten PV-Module angeschlossen sein.

☐ Alle PV-Module müssen identisch ausgerichtet sein.

☐ Alle PV-Module müssen identisch geneigt sein.

☐ Der maximale Eingangsstrom pro String muss eingehalten sein und darf den Durchgangsstrom der DC-Steckverbinder nicht übersteigen (siehe Kapitel 13 „Technische Daten", Seite 84).

☐ Die Grenzwerte für die Eingangsspannung und den Eingangsstrom des Wechselrichters müssen eingehalten sein (siehe Kapitel 13 „Technische Daten", Seite 84).

☐ Am statistisch kältesten Tag darf die Leerlaufspannung des PV-Generators niemals die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters überschreiten.

☐ Die positiven Anschlusskabel der PV-Module müssen mit den positiven DC-Steckverbindern ausgestattet sein (Informationen zum Konfektionieren der DC-Steckverbinder siehe Installationsanleitung der DC-Steckverbinder).

☐ Die negativen Anschlusskabel der PV-Module müssen mit den negativen DC-Steckverbindern ausgestattet sein (Informationen zum Konfektionieren der DC-Steckverbinder siehe Installationsanleitung der DC-Steckverbinder).



Einsatz von Y-Adaptern zur Parallelschaltung von Strings

Die Y-Adapter dürfen nicht verwendet werden, um den DC-Stromkreis zu unterbrechen.

- Die Y-Adapter nicht in unmittelbarer Umgebung des Wechselrichters sichtbar oder frei zugänglich einsetzen.
- Um den DC-Stromkreis zu unterbrechen, den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 9, Seite 61).

6.4.2 PV-Generator anschließen

ACHTUNG

Zerstörung des Wechselrichters durch Überspannung

Wenn die Leerlaufspannung der PV-Module die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters überschreitet, kann der Wechselrichter durch Überspannung zerstört werden.

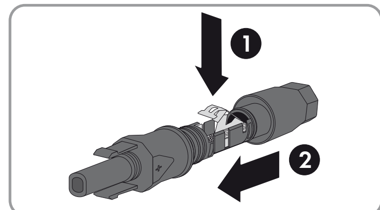
- Wenn die Leerlaufspannung der PV-Module die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters übersteigt, keine PV-Strings an den Wechselrichter anschließen und Auslegung der PV-Anlage prüfen.

1. Den Leitungsschutzschalter von allen 3 Phasen ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Wenn der ESS gesteckt ist, den ESS abziehen.
3. Wenn die Schutzabdeckung montiert ist, die 2 Schrauben der Schutzabdeckung mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 5) lösen und Schutzabdeckung abnehmen.
4. PV-Strings auf Erdschluss prüfen (siehe Kapitel 11.5, Seite 74).
5. Die konfektionierten DC-Steckverbinder an den Wechselrichter anschließen.
   ☑ Die DC-Steckverbinder rasten hörbar ein.
6. **ACHTUNG**

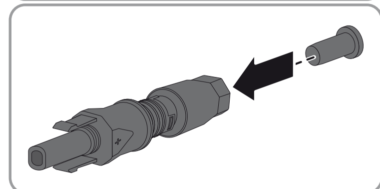
   Beschädigung des Wechselrichters durch eindringende Feuchtigkeit

   Der Wechselrichter ist nur dicht, wenn alle nicht benötigten DC-Eingänge mit DC-Steckverbindern und Dichtstopfen verschlossen sind.

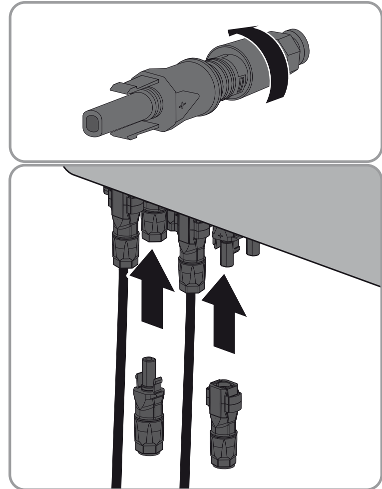
   - Die Dichtstopfen nicht direkt in die DC-Eingänge am Wechselrichter stecken.
   - Den Klemmbügel bei den nicht benötigten DC-Steckverbindern herunterdrücken und Überwurfmutter zum Gewinde schieben.



   - Den Dichtstopfen in den DC-Steckverbinder stecken.



- Den DC-Steckverbinder festdrehen (Drehmoment: 2 Nm).



- Die DC-Steckverbinder mit Dichtstopfen in die zugehörigen DC-Eingänge am Wechselrichter stecken.
  ☑ Die DC-Steckverbinder rasten hörbar ein.

7. Sicherstellen, dass alle DC-Steckverbinder fest stecken.
8. Wenn das Multifunktionsrelais nicht genutzt werden soll, Schutzabdeckung befestigen und ESS aufstecken:
   - Schutzabdeckung mit 2 Schrauben und einem Innensechskant-Schlüssel (SW 5) festschrauben.
   - Den ESS fest aufstecken.

6.5 Multifunktionsrelais-Anschluss

6.5.1 Anschlussvarianten des Multifunktionsrelais

Sie können zwischen 3 Anschlussvarianten wählen:

- Multifunktionsrelais als Störmeldekontakt oder Betriebsmeldekontakt nutzen
- Verbraucher über Multifunktionsrelais steuern oder Batterien laden
- Schaltzustand des Netzrelais melden

Multifunktionsrelais als Störmeldekontakt nutzen

Sie können das Multifunktionsrelais als Störmeldekontakt nutzen und sich einen Fehler des Wechselrichters anzeigen oder melden lassen. Alternativ können Sie sich den ungestörten Betrieb anzeigen oder melden lassen. Dabei können Sie an einen Störmelder oder Betriebsmelder mehrere Wechselrichter anschließen. Dazu müssen Sie die Multifunktionsrelais mehrerer Wechselrichter verschalten.



Fehlermeldung normativ gefordert

In einigen Ländern wird das Signalisieren von Fehlern normativ gefordert, z. B. durch die IEC 62109-2.

- Um die Anforderungen der IEC 62109-2 zu erfüllen, muss an das Multifunktionsrelais eine Anzeigeeinrichtung angeschlossen werden, die einen Fehler signalisiert **oder** der Wechselrichter muss im Sunny Portal registriert sein und die Störungsalarmierung im Sunny Portal muss aktiviert sein (Informationen zur Störungsalarmierung über Sunny Portal siehe Bedienungsanleitung des Sunny Portal unter www.SMA-Solar.com).

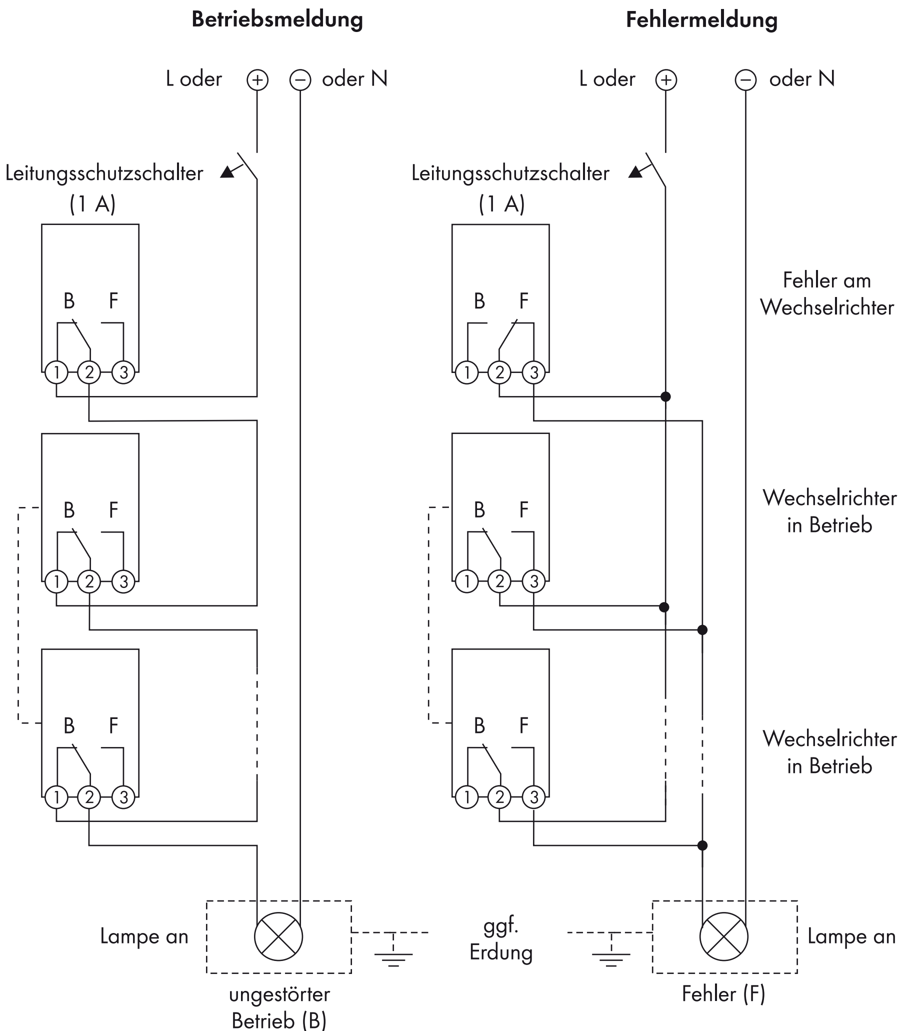


Abbildung 9: Anschlussplan mit mehreren Wechselrichtern beim Anschluss eines Betriebsmelders und Anschlussplan beim Anschluss eines Störmelders (Beispiel)

Verbraucher über Multifunktionsrelais steuern oder Batterien leistungsabhängig laden

Das Multifunktionsrelais kann Verbraucher steuern oder Batterien leistungsabhängig laden. Dazu müssen Sie ein Schütz (K1) an das Multifunktionsrelais anschließen. Das Schütz (K1) dient dazu, den Betriebsstrom für den Verbraucher einzuschalten und auszuschalten. Wenn Sie in Abhängigkeit von der verfügbaren Leistung Batterien laden möchten, dient das Schütz dazu, das Laden der Batterien zu aktivieren oder zu deaktivieren.

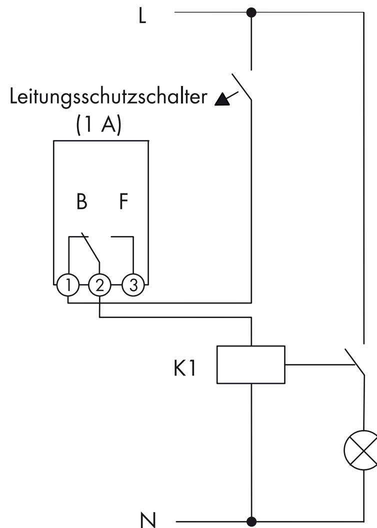


Abbildung 10: Anschlussplan beim Anschluss für die Steuerung eines Verbrauchers oder für das leistungsabhängige Laden der Batterien

Schaltzustand des Netzrelais melden

Das Multifunktionsrelais kann ein Signal an den Netzbetreiber auslösen, sobald sich der Wechselrichter auf das öffentliche Stromnetz aufschaltet. Dazu müssen Sie die Multifunktionsrelais aller Wechselrichter parallel schalten.

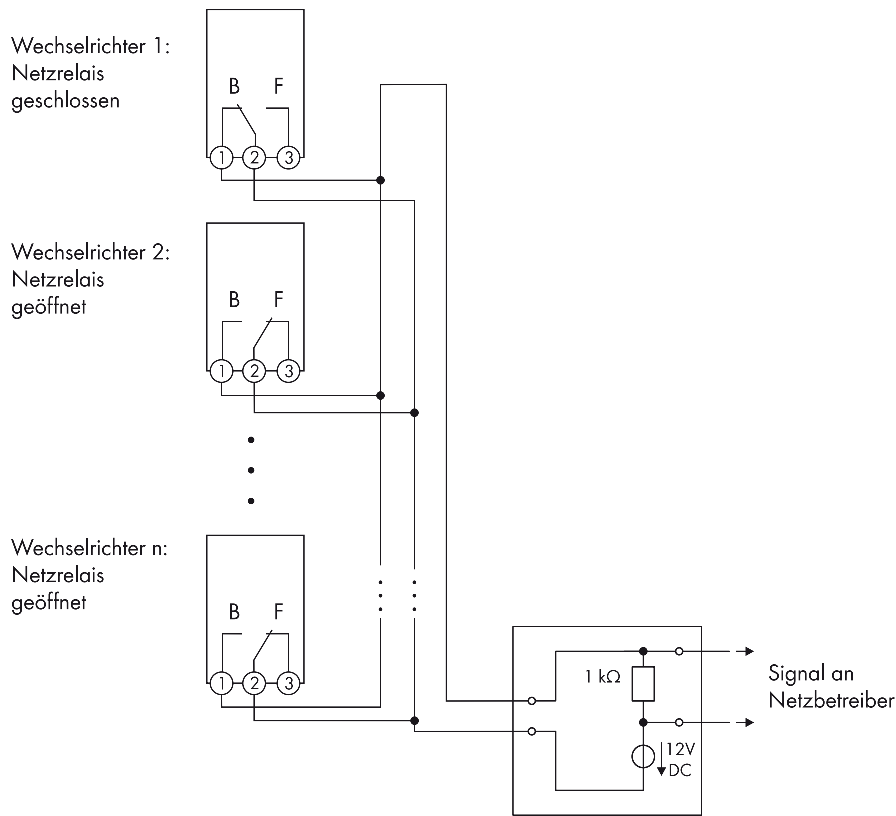


Abbildung 11: Anschlussplan für die Meldung des Schaltzustands des Netzrelais (Beispiel)

6.5.2 Anschluss an das Multifunktionsrelais

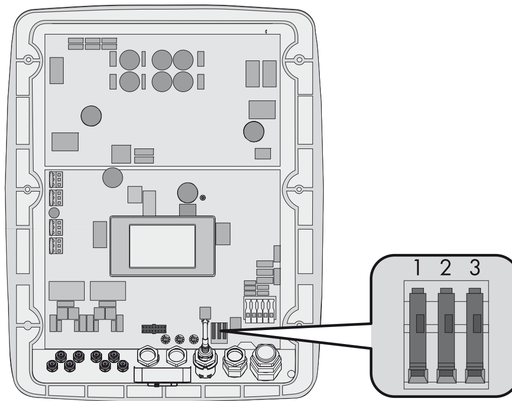


Abbildung 12: Klemmleiste für den Anschluss an das Multifunktionsrelais

Voraussetzung:

☐ Die technischen Anforderungen des Multifunktionsrelais müssen erfüllt sein (siehe Kapitel 13 „Technische Daten", Seite 84).

Kabelanforderungen:

☐ Das Kabel muss doppelt isoliert sein.

☐ Außendurchmesser: 5 mm ... 12 mm

☐ Leiterquerschnitt: 0,08 mm² ... 2,5 mm²

☐ Die Kabel- und Verlegeart müssen sich für den Einsatz und den Verwendungsort eignen.

ACHTUNG

Zerstörung des Multifunktionsrelais durch zu hohe Kontaktbelastung

- Maximale Schaltspannung und maximalen Schaltstrom einhalten (siehe Kapitel 13.7 „Multifunktionsrelais", Seite 90).
- Bei Anschluss des Multifunktionsrelais an das öffentliche Stromnetz das Multifunktionsrelais mit einem eigenen Leitungsschutzschalter absichern.



Multifunktionsrelais und 485 Data Module Type B oder SMA Power Control Module parallel betreiben

Wenn Sie das Multifunktionsrelais und das 485 Data Module Type B oder das SMA Power Control Module parallel betreiben möchten, darf an das Multifunktionsrelais maximal 30 V DC oder 25 V AC angeschlossen werden.

Vorgehen:

1. Bei Anschluss an das öffentliche Stromnetz das Multifunktionsrelais mit einem eigenen Leitungsschutzschalter absichern.
2. **⚠ GEFAHR**

   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

   - Sicherstellen, dass der Wechselrichter spannungsfrei geschaltet ist (siehe Kapitel 9, Seite 61).
3. Das Kabel vorbereiten:
   - Das Kabel maximal 15 mm abmanteln.
   - Die Adern maximal 8 mm abisolieren.
4. Kabelverschraubung M25 für den Anschluss an das Multifunktionsrelais vorbereiten:
   - Überwurfmutter von der Kabelverschraubung abdrehen und Blindstopfen herausnehmen.
   - Die Einloch-Kabeltülle aus der Kabelverschraubung herausnehmen und das Kabel in die Einloch-Kabeltülle stecken.
   - Die Einloch-Kabeltülle mit dem Kabel in die Kabelverschraubung drücken und das Kabel in den Wechselrichter führen.
   - Überwurfmutter auf die Kabelverschraubung drehen.
5. Die Schutzabdeckung des Multifunktionsrelais abnehmen.
6. Das Kabel je nach Betriebsart gemäß Anschlussplan an die Klemmleiste für den Anschluss an das Multifunktionsrelais anschließen.
7. **⚠ WARNUNG**

   Lebensgefahr durch unter Spannung stehende Kabel

   Sollte sich im Betrieb des Wechselrichters eine Ader (L1, L2 oder L3) aus der AC-Klemme lösen, besteht die Gefahr, dass die Kabel des Multifunktionsrelais unter Spannung stehen und beim Berühren der Kabel kann ein lebensgefährlicher Stromschlag entstehen.

   - Die Schutzabdeckung wieder auf das Multifunktionsrelais aufstecken. Dadurch ist der AC-Anschlussbereich im Wechselrichter von anderen Anschlüssen abgetrennt.
8. Überwurfmutter der Kabelverschraubung festdrehen.
9. Den Wechselrichter in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 7, Seite 48).

7 Erstinbetriebnahme

7.1 Vorgehensweise

Bevor Sie den Wechselrichter in Betrieb nehmen können, müssen Sie verschiedene Einstellungen prüfen und ggf. Änderungen vornehmen. Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise der Erstinbetriebnahme und gibt einen Überblick über die Schritte, die Sie in jedem Fall in der vorgegebenen Reihenfolge durchführen müssen.

Vorgehensweise		Siehe Kapitel
1.	Prüfen, auf welchen Länderdatensatz der Wechselrichter eingestellt ist.	Beiblatt mit den Werkseinstellungen, Typenschild oder Display
2.	Wenn der Länderdatensatz für Ihr Land oder Ihren Einsatzzweck nicht korrekt eingestellt ist, gewünschten Länderdatensatz und dazugehörige Display-Sprache einstellen.	7.2, Seite 48
3.	Wenn der Wechselrichter mit mehreren *Bluetooth* Geräten kommunizieren soll oder wenn *Bluetooth* als Kommunikationsart nicht verwendet werden soll, NetID einstellen.	7.3, Seite 52
4.	Den Wechselrichter zum ersten Mal in Betrieb nehmen.	7.4, Seite 54

7.2 Länderdatensatz einstellen

Jedem Länderdatensatz ist eine Display-Sprache zugeordnet. Stellen Sie den Länderdatensatz mit der dazugehörigen Display-Sprache ein, der für Ihr Land oder Ihren Einsatzzweck zutrifft. Wenn die Display-Sprache nicht der gewünschten Sprache entspricht, können Sie die Display-Sprache nach der Inbetriebnahme ändern (siehe Kapitel 8.2, Seite 56).



Länderdatensatz muss korrekt eingestellt sein

Wenn Sie einen Länderdatensatz einstellen, der nicht für Ihr Land und Ihren Einsatzzweck gültig ist, kann dies zu einer Störung der Anlage und zu Problemen mit dem Netzbetreiber führen. Beachten Sie bei der Wahl des Länderdatensatzes in jedem Fall die vor Ort gültigen Normen und Richtlinien sowie die Eigenschaften der Anlage (z. B. Größe der Anlage, Netzanschlusspunkt).

- Wenn Sie sich nicht sicher sind, welcher Länderdatensatz für Ihr Land oder Ihren Einsatzzweck gültig ist, den Netzbetreiber kontaktieren und klären, welcher Länderdatensatz eingestellt werden muss.

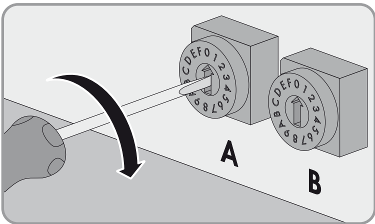
Vorgehen:

1. **⚠ GEFAHR**

   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

   - Sicherstellen, dass der Wechselrichter spannungsfrei geschaltet ist (siehe Kapitel 9, Seite 61).

2. Die Drehschalter **A** und **B** mit einem Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 2,5 mm) auf die gewünschte Position stellen.



☑ Der Wechselrichter übernimmt die Einstellung nach der Inbetriebnahme. Dieser Vorgang kann bis zu 5 Minuten dauern.

Drehschalterpositionen

Drehschalter A	Drehschalter B	Länderdatensatz	Display-Sprache
0	0	Auslieferungszustand	Auslieferungszustand
1	0	VDE0126-1-1	Deutsch
1	2	VDE-AR-N4105*	Deutsch
1	4	VDE-AR-N4105-MP**	Deutsch
1	6	VDE-AR-N4105-HP***	Deutsch
1	8	VDE0126-1-1	Französisch
1	9	VDE0126-1-1/UTE	Französisch
2	0	VDE0126-1-1	Italienisch
2	8	AS4777.3	Englisch
3	2	CEI0-21 extern****	Italienisch
4	0	RD1699	Spanisch
4	1	RD1663/661-A	Spanisch
4	8	PPC	Griechisch
4	9	PPC	Englisch
5	8	G83/1-1	Englisch
5	A	G59/2	Englisch
6	0	EN50438	Deutsch

Drehschalter A	Drehschalter B	Länderdatensatz	Display-Sprache
6	1	EN50438	Englisch
6	2	EN50438	Französisch
6	3	EN50438	Italienisch
6	4	EN50438	Spanisch
6	5	EN50438	Griechisch
6	6	EN50438	Tschechisch
6	7	EN50438	Portugiesisch
6	8	EN50438	Bulgarisch
6	9	EN50438	Polnisch
6	E	NEN-EN50438	Niederländisch
7	0	EN50438-CZ	Tschechisch
7	1	EN50438-CZ	Englisch
7	2	EN50438-CZ	Deutsch
7	4	PPDS	Tschechisch
7	5	PPDS	Englisch
7	6	PPDS	Deutsch
7	8	C10/11/2012	Französisch
7	9	C10/11/2012	Englisch
7	A	C10/11/2012	Deutsch
7	B	C10/11/2012	Niederländisch
A	C	SI4777-2	Englisch
B	8	IEC61727/MEA	Englisch
B	C	IEC61727/PEA	Englisch
C	0	Andere Norm	Englisch
C	1	Andere Norm	Deutsch
C	2	Andere Norm	Französisch
C	3	Andere Norm	Spanisch
C	4	Andere Norm	Italienisch
C	5	Andere Norm	Griechisch
C	6	Andere Norm	Tschechisch
D	0	Inselbetrieb 60 Hz	Englisch
D	1	Inselbetrieb 60 Hz	Deutsch

Drehschalter A	Drehschalter B	Länderdatensatz	Display-Sprache
D	2	Inselbetrieb 60 Hz	Französisch
D	3	Inselbetrieb 60 Hz	Spanisch
D	4	Inselbetrieb 60 Hz	Italienisch
D	5	Inselbetrieb 60 Hz	Griechisch
D	6	Inselbetrieb 60 Hz	Tschechisch
E	0	Inselbetrieb 60 Hz	Englisch
E	1	Inselbetrieb 50 Hz	Englisch
E	2	Inselbetrieb 50 Hz	Deutsch
E	3	Inselbetrieb 50 Hz	Spanisch
E	4	Inselbetrieb 50 Hz	Italienisch
E	5	Inselbetrieb 50 Hz	Griechisch
E	6	Inselbetrieb 50 Hz	Tschechisch

* Einstellung nach VDE-AR-N4105 für Anlagen ≤ 3,86 kVA (Deutschland)

** Einstellung nach VDE-AR-N4105 für Anlagen von 3,86 kVA bis 13,8 kVA (Deutschland)

*** Einstellung nach VDE-AR-N4105 für Anlagen > 13,8 kVA (Deutschland)

**** Einstellung nach CEI 0-21 für Anlagen mit externem Netz- und Anlagenschutz > 6 kW (Italien)

7.3 NetID einstellen

Werkseitig ist die NetID bei allen SMA Wechselrichtern und SMA Kommunikationsprodukten mit *Bluetooth* auf **1** eingestellt. Wenn Ihre Anlage aus einem Wechselrichter und maximal einem weiteren *Bluetooth* Gerät (z. B. Computer mit *Bluetooth* oder SMA Kommunikationsprodukt) besteht, können Sie die NetID auf **1** eingestellt lassen.

In folgenden Fällen müssen Sie die NetID ändern:

- Wenn Ihre Anlage aus einem Wechselrichter und 2 weiteren *Bluetooth* Geräten (z. B. Computer mit *Bluetooth* Schnittstelle und SMA Kommunikationsprodukt) oder aus mehreren Wechselrichtern mit *Bluetooth* besteht, müssen Sie die NetID Ihrer Anlage ändern. Dadurch ermöglichen Sie die Kommunikation mit mehreren *Bluetooth* Geräten.
- Wenn sich im Umkreis von 500 m um Ihre Anlage eine andere Anlage mit *Bluetooth* befindet, müssen Sie die NetID Ihrer Anlage ändern. Dadurch grenzen Sie die beiden Anlagen voneinander ab.
- Wenn Sie nicht über *Bluetooth* kommunizieren möchten, deaktivieren Sie die Kommunikation über *Bluetooth* an Ihrem Wechselrichter. Dadurch schützen Sie die Anlage vor unberechtigtem Zugriff.

Alle *Bluetooth* Geräte einer Anlage müssen die gleiche NetID haben. Sie können eine neue NetID mit dem Drehschalter C im Wechselrichter vor der Inbetriebnahme einstellen. Die Einstellung wird nach der Inbetriebnahme übernommen. Dieser Vorgang kann bis zu 5 Minuten dauern.

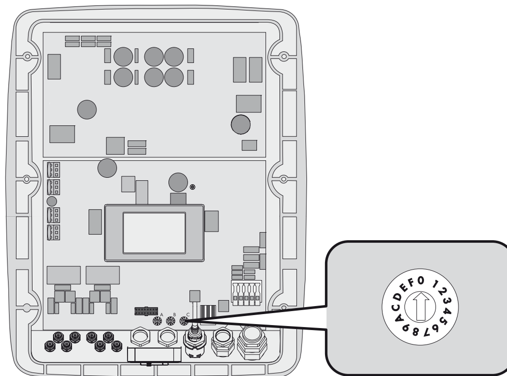


Abbildung 13: Schalterstellungen des Drehschalters C

Position	Erklärung
0	Kommunikation über *Bluetooth* ist deaktiviert.
1	Kommunikation über *Bluetooth* mit einem weiteren *Bluetooth* Gerät
2 ... F	NetID für Kommunikation über *Bluetooth* mit mehreren *Bluetooth* Geräten

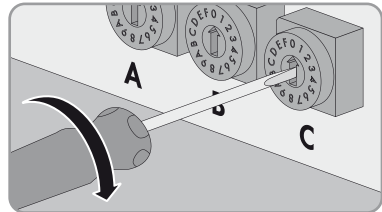
Vorgehen:

1. **⚠ GEFAHR**

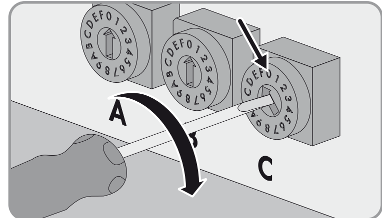
   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

   - Sicherstellen, dass der Wechselrichter spannungsfrei geschaltet ist (siehe Kapitel 9, Seite 61).

2. Um eine neue NetID einzustellen, den Drehschalter **C** mit einem Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 2,5 mm) auf die ermittelte NetID stellen.



3. Um die Kommunikation über *Bluetooth* zu deaktivieren, den Drehschalter **C** mit einem Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 2,5 mm) auf die Position **0** stellen. Dadurch schützen Sie die Anlage vor unberechtigtem Zugriff.



☑ Der Wechselrichter übernimmt die Einstellung nach der Inbetriebnahme. Dieser Vorgang kann bis zu 5 Minuten dauern.

7.4 Wechselrichter zum ersten Mal in Betrieb nehmen

Wenn Sie den Wechselrichter zum ersten Mal in Betrieb nehmen möchten, gehen Sie vor wie im Folgenden beschrieben.

Voraussetzungen:

☐ Der Wechselrichter muss korrekt montiert sein.

☐ Der Leitungsschutzschalter muss korrekt ausgelegt sein.

☐ Alle Kabel müssen korrekt angeschlossen sein.

☐ Die nicht benötigten DC-Eingänge müssen mit den zugehörigen DC-Steckverbindern und Dichtstopfen verschlossen sein.

☐ Der Länderdatensatz muss für das Land oder den Einsatzzweck entsprechend eingestellt sein.

☐ Der Wechselrichter muss geschlossen sein.

☐ Die Schutzabdeckung muss korrekt montiert sein.

☐ Der ESS muss fest aufgesteckt sein.

Vorgehen:

1. Den Leitungsschutzschalter von allen 3 Phasen einschalten.
2. Wenn das Multifunktionsrelais verwendet wird, ggf. Versorgungsspannung des Verbrauchers einschalten.

   ☑ Die Startphase beginnt.

   ☑ Grüne LED leuchtet und das Display zeigt nacheinander Firmware-Version, Seriennummer oder Bezeichnung des Wechselrichters, NetID, IP-Adresse, Subnetzmaske, eingestellten Länderdatensatz und die Display-Sprache an.

   ✖ Grüne LED blinkt?

   Mögliche Fehlerursache: Die DC-Eingangsspannung ist noch zu gering oder der Wechselrichter überwacht das öffentliche Stromnetz.

   - Wenn die DC-Eingangsspannung ausreichend ist und die Netzzuschaltbedingungen erfüllt sind, geht der Wechselrichter in Betrieb.

   ✖ Rote LED leuchtet und eine Fehlermeldung und Ereignisnummer erscheint im Display?

   - Fehler beheben (siehe Kapitel 11 „Fehlersuche“, Seite 65).
3. Den Wechselrichter konfigurieren (siehe Kapitel 8, Seite 55).

8 Konfiguration

8.1 Vorgehensweise

Nachdem Sie den Wechselrichter in Betrieb genommen haben, müssen Sie ggf. verschiedene Einstellungen über die Drehschalter im Wechselrichter oder über ein Kommunikationsprodukt vornehmen. Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise der Konfiguration und gibt einen Überblick über die Schritte, die Sie in der vorgegebenen Reihenfolge durchführen müssen.

Vorgehensweise		Siehe Kapitel
1.	Wenn die Display-Sprache nicht korrekt eingestellt ist, die Display-Sprache einstellen.	8.2, Seite 56
2.	Wenn Sie den Wechselrichter in ein Speedwire-Netzwerk integrieren möchten, den Wechselrichter mit dem Netzwerk verbinden.	8.3, Seite 57
3.	Den Wechselrichter in einem Kommunikationsprodukt erfassen.	Anleitung des Kommunikationsprodukts unter www.SMA-Solar.com
4.	Anlagenzeit und Anlagenpasswort ändern.	8.4, Seite 58
5.	Wenn ein Fehlerstrom-Schutzschalter mit einer Auslöseschwelle von 30 mA gefordert und eingesetzt wurde, die Auslöseschwelle des Fehlerstrom-Schutzschalters einstellen.	8.6, Seite 58
6.	Wenn das Multifunktionsrelais verwendet wird, sicherstellen, dass die Betriebsart korrekt eingestellt ist und ggf. weitere Einstellungen zur Betriebsart vornehmen.	8.7, Seite 59
7.	Bei teilverschatteten PV-Modulen, SMA OptiTrac Global Peak aktivieren und einstellen.	8.8, Seite 60

8.2 Display-Sprache ändern

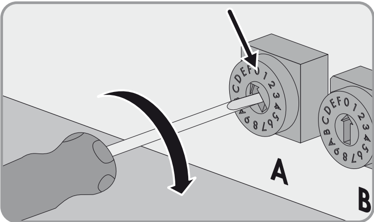
Wenn die zum Länderdatensatz zugehörige Sprache nicht Ihrer gewünschten Sprache entspricht, können Sie die Display-Sprache nach folgendem Vorgehen ändern.

1. **⚠ GEFAHR**

   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

   - Den Wechselrichter spannungsfrei schalten und den Gehäusedeckel öffnen (siehe Kapitel 9, Seite 61)

2. Den Drehschalter **A** mit einem Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 2,5 mm) auf **0** stellen. Dadurch bleibt der eingestellte Länderdatensatz erhalten.



3. Den Drehschalter **B** mit einem Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 2,5 mm) auf die gewünschte Sprache stellen.

Position	Display-Sprache
0	Auslieferungszustand
1	Englisch
2	Deutsch
3	Französisch
4	Spanisch
5	Italienisch
6	Griechisch
7	Tschechisch
8	Koreanisch
9	Portugiesisch
A	Niederländisch
B	Slowenisch
C	Bulgarisch
D	Polnisch

4. Den Wechselrichter wieder in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 10, Seite 63).

☑ Der Wechselrichter übernimmt die Einstellungen nach der Inbetriebnahme. Dieser Vorgang kann bis zu 5 Minuten dauern.

8.3 Wechselrichter mit Netzwerk verbinden

Zusätzlich benötigtes Material (nicht im Lieferumfang enthalten):

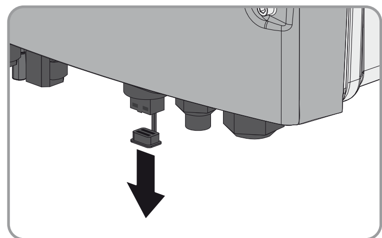
- ☐ 1 Gegenstecker für RJ45-Buchse nach IEC 61076-3-106, Variante 4 mit Push-Pull Verschluss
  SMA empfiehlt die Steckersets "STX V4 RJ45" von "Telegärtner" oder "IE-PS-V04P-RJ45-FH" von "Weidmüller".
- ☐ 1 Netzwerkkabel

Kabelanforderungen:

- ☐ Kabeltyp: 100BaseTx, CAT5 mit Schirmung S-FTP oder S-STP
  SMA empfiehlt für den Außenbereich den Kabeltyp "SMA COMCAB-OUT-xxx" und für den Innenbereich den Kabeltyp "SMA COMCAB-IN-xxx". Die Kabel sind erhältlich in den Längen xxx = 100 m, 200 m, 500 m, 1 000 m.
- ☐ Querschnitt: mindestens 2x2x0,22 mm² oder mindestens 2x2 AWG 24
- ☐ Kabellänge: maximal 50 m
- ☐ UV-beständig bei Verlegung im Außenbereich
- ☐ Steckertyp: RJ45

Vorgehen:

1. Ein Ende des Netzwerkkabels an den Gegenstecker anschließen (siehe Dokumentation des Gegensteckers).
2. Den Blindstopfen aus der Buchse für den Netzwerkanschluss am Wechselrichter herausziehen.



3. Das Ende des Netzwerkkabels mit dem Gegenstecker an den Wechselrichter anschließen. Dazu den Gegenstecker fest in die Buchse am Wechselrichter stecken.
4. Das andere Ende des Netzwerkkabels direkt an den PC oder Router anschließen oder mit einem weiteren Netzwerkteilnehmer verbinden. Sie können den Wechselrichter nur über Stern-Topologie mit anderen Teilnehmern verbinden.

8.4 Anlagenzeit und Anlagenpasswort ändern

Um den Wechselrichter vor unberechtigtem Zugriff zu schützen und die Anlage korrekt zu verwalten, ändern Sie das Standard-Anlagenpasswort und die Anlagenzeit mit einem Kommunikationsprodukt (weiterführende Informationen siehe Anleitung oder Hilfe des Kommunikationsprodukts).

- Standard-Anlagenpasswort ändern. Dadurch schützen Sie die Anlage vor unberechtigtem Zugriff.
- Anlagenzeit ändern.

8.5 Wechselrichter im Sunny Portal registrieren

Wenn Sie die Webconnect-Funktion nutzen möchten und Ihre Anlage im Sunny Portal überwachen möchten, müssen Sie Ihren Wechselrichter im Sunny Portal registrieren.

Voraussetzungen:

☐ Der Wechselrichter muss an einem Router mit Internetverbindung angeschlossen und in Ihr Netzwerk integriert sein. Wenn der Router kein DHCP unterstützt oder DHCP deaktiviert ist, können Sie den SMA Connection Assist verwenden, um den Wechselrichter in das Netzwerk zu integrieren (siehe www.SMA-Solar.com).

☐ Internetadresse, Registrierungsschlüssel (RID) und Identifizierungsschlüssel (PIC) für die Registrierung im Sunny Portal muss vorliegen (siehe zusätzlicher Aufkleber auf dem Wechselrichter oder Beiblatt mit Informationen zu SMA Speedwire/Webconnect).

Vorgehen:

- Den Wechselrichter im Sunny Portal registrieren (siehe Bedienungsanleitung von Webconnect-Anlagen im Sunny Portal).

8.6 Auslöseschwelle des Fehlerstrom-Schutzschalters einstellen

Wenn ein Fehlerstrom-Schutzschalter mit einer Auslöseschwelle von 30 mA gefordert ist und eingesetzt wird, müssen Sie den Parameter **RCD Anpassung** auf 30 mA einstellen (weiterführende Informationen siehe Technische Information "Kapazitive Ableitströme" unter www.SMA-Solar.com).

Das grundlegende Vorgehen für die Änderung von Betriebsparametern ist in einem anderen Kapitel beschrieben (siehe Kapitel 8.9, Seite 60).

- Den Parameter **RCD Anpassung** wählen und auf **30 mA** stellen.

8.7 Betriebsart des Multifunktionsrelais einstellen

Werkseitig ist eingestellt, dass das Multifunktionsrelais im Falle eines Fehlers einen Störmelder aktiviert. Wenn Sie das Multifunktionsrelais für einen anderen Zweck nutzen, müssen Sie die Betriebsart ändern und ggf. weitere Einstellungen zur Betriebsart vornehmen.

Das grundlegende Vorgehen für die Änderung von Betriebsparametern ist in einem anderen Kapitel beschrieben (siehe Kapitel 8.9, Seite 60).

1. Den Parameter **Betriebsart des Multifunktionsrelais** oder **Mlt.OpMode** wählen und gewünschte Betriebsart einstellen (siehe Kapitel 4.9, Seite 22).
2. Wenn Sie die Betriebsart **Eigenverbrauch** oder **SelfCsmp** eingestellt haben, weitere Einstellungen vornehmen:
   - Den Parameter **Mindesteinschaltleistung des MFR Eigenverbrauch** oder **Mlt.MinOnPwr** wählen und gewünschten Wert einstellen. Dadurch geben Sie die Leistung vor, ab der ein Verbraucher eingeschaltet wird.
   - Den Parameter **Mindestzeit für Einschaltleistung MFR Eigenverbrauch** oder **Mlt.MinOnPwrTmm** wählen und gewünschten Wert einstellen. Dadurch geben sie die Mindestzeit vor, in der die Leistung über der Mindesteinschaltleistung liegen muss, damit der Verbraucher eingeschaltet wird.
   - Den Parameter **Mindesteinschaltzeit des MFR Eigenverbrauch** oder **Mlt.MinOnTmm** wählen und gewünschten Wert einstellen. Dadurch geben Sie die Mindestzeit vor, die der Verbraucher eingeschaltet bleibt.
3. Wenn Sie die Betriebsart **Steuerung über Kommunikation** oder **ComCtl** eingestellt haben, den Parameter **Status des MFR bei Steuerung über Kommunikation** oder **Mlt.ComCtl.Sw** wählen und gewünschten Wert einstellen. Dadurch geben Sie den Status vor, bei dem das Multifunktionsrelais über ein Kommunikationsprodukt gesteuert wird.
4. Wenn Sie die Betriebsart **Batteriebank** oder **BatCha** eingestellt haben, weitere Einstellungen vornehmen:
   - Den Parameter **Mindesteinschaltleistung des MFR Batteriebank** oder **Mlt.BatCha.Pwr** wählen und gewünschten Wert einstellen. Dadurch geben Sie die Leistung vor, ab der die Batterie geladen werden soll.
   - Den Parameter **Mindestpause vor erneutem Einschalten des MFR Batteriebank** oder **Mlt.BatCha.Tmm** wählen und gewünschten Wert einstellen. Dadurch geben Sie die Mindestzeit vor, die nach dem Laden der Batterie eingehalten werden soll, bis die Batterie das nächste Mal geladen werden kann.

8.8 SMA OptiTrac Global Peak aktivieren und einstellen

Bei teilverschatteten PV-Modulen sollten Sie SMA OptiTrac Global Peak aktivieren und das Zeitintervall einstellen, in dem der Wechselrichter den MPP der PV-Anlage optimiert.

Das grundlegende Vorgehen für die Änderung von Betriebsparametern ist in einem anderen Kapitel beschrieben (siehe Kapitel 8.9, Seite 60).

Vorgehen:

1. Den Parameter **OptiTrac Global Peak eingeschaltet** oder **MPPShdw.IsOn** wählen und auf **Ein** oder **On** stellen.
2. Den Parameter **Zykluszeit des Algorithmus OptiTrac Global Peak** oder **MPPShdw.CycTms** wählen und gewünschtes Zeitintervall einstellen. Dabei beträgt das optimale Zeitintervall in der Regel 6 Minuten. Nur bei extrem langsamer Änderung der Verschattungssituation sollte der Wert erhöht werden.

☑ Der Wechselrichter optimiert den MPP der PV-Anlage im vorgegebenen Zeitintervall.

8.9 Betriebsparameter ändern

In diesem Kapitel wird das grundlegende Vorgehen für die Änderung von Betriebsparametern erklärt. Ändern Sie Betriebsparameter immer wie in diesem Kapitel beschrieben.

Die Betriebsparameter des Wechselrichters sind werkseitig auf bestimmte Werte eingestellt. Sie können die Betriebsparameter mit einem Kommunikationsprodukt ändern, um das Arbeitsverhalten des Wechselrichters zu optimieren (Beschreibung der Betriebsparameter siehe Technische Beschreibung "Messwerte und Parameter" unter www.SMA-Solar.com).

Voraussetzungen:

☐ Je nach Kommunikationsart muss ein Computer mit *Bluetooth* oder Ethernet-Schnittstelle vorhanden sein.

☐ Kommunikationsprodukt passend zur verwendeten Kommunikationsart muss vorhanden sein.

☐ Der Wechselrichter muss im Kommunikationsprodukt erfasst sein.

☐ Die Änderungen von netzrelevanten Parametern müssen vom zuständigen Netzbetreiber genehmigt sein.

☐ Bei Änderung von netzrelevanten Parametern muss der SMA Grid Guard-Code vorhanden sein (siehe Zertifikat "Antrag für den SMA Grid Guard-Code" unter www.SMA-Solar.com).

Vorgehen:

1. Benutzeroberfläche des Kommunikationsprodukts oder Software aufrufen und als Installateur anmelden.
2. Wenn erforderlich, SMA Grid Guard-Code eingeben.
3. Gewünschten Parameter wählen und einstellen.
4. Einstellung speichern.

9 Wechselrichter spannungsfrei schalten

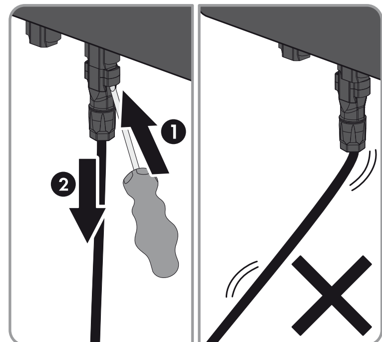
Vor allen Arbeiten am Wechselrichter den Wechselrichter immer wie in diesem Kapitel beschrieben spannungsfrei schalten. Dabei immer die vorgegebene Reihenfolge einhalten.

ACHTUNG

Zerstörung des Messgeräts durch Überspannung

- Nur Messgeräte mit einem DC-Eingangsspannungsbereich bis 1 000 V einsetzen.

1. Den Leitungsschutzschalter von allen 3 Phasen ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Den ESS abziehen.
3. 2 Schrauben der Schutzabdeckung mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 5) lösen und Schutzabdeckung abnehmen.
4. Stromfreiheit mit Zangenamperemeter an allen DC-Kabeln feststellen.
5. Alle DC-Steckverbinder entriegeln und abziehen. Dazu einen Schlitz-Schraubendreher oder einen abgewinkelten Federstecher in einen der seitlichen Schlitze stecken (Klingenbreite: 3,5 mm) und die DC-Steckverbinder gerade abziehen. Dabei nicht am Kabel ziehen.



6. **⚠ GEFAHR**

   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

   Die Kondensatoren im Wechselrichter benötigen 5 Minuten, um sich zu entladen.

   - 5 Minuten vor Öffnen des Gehäusedeckels warten.

7. Spannungsfreiheit an den DC-Eingängen des Wechselrichters feststellen.
8. Alle Schrauben des Gehäusedeckels mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 5) lösen und den Gehäusedeckel abnehmen.
9. Spannungsfreiheit an der AC-Klemmleiste nacheinander zwischen **L1** und **N**, **L2** und **N** und **L3** und **N** mit geeignetem Messgerät feststellen. Dazu die Prüfspitze jeweils in die runde Öffnung der Anschlussklemme stecken.

10. Spannungsfreiheit an der AC-Klemmleiste nacheinander zwischen **L1** und **PE**, **L2** und **PE** und **L3** und **PE** mit geeignetem Messgerät feststellen. Dazu die Prüfspitze jeweils in die runde Öffnung der Anschlussklemme stecken.
11. Spannungsfreiheit zwischen allen Klemmen des Multifunktionsrelais und **PE** der AC-Klemmleiste feststellen.
12. ***ACHTUNG***

    Beschädigung des Wechselrichters durch elektrostatische Entladung

    Bauteile im Inneren des Wechselrichters können durch elektrostatische Entladung irreparabel beschädigt werden.

    - Erden Sie sich, bevor Sie ein Bauteil berühren.

10 Wechselrichter wieder in Betrieb nehmen

Wenn Sie den Wechselrichter (z. B. für Konfigurationszwecke) spannungsfrei geschaltet haben und wieder in Betrieb nehmen möchten, gehen Sie vor wie im Folgenden beschrieben.

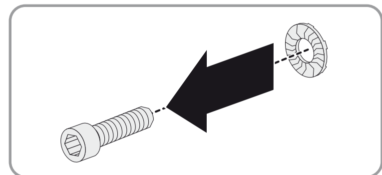
Voraussetzungen:

☐ Der Leitungsschutzschalter muss korrekt ausgelegt sein.

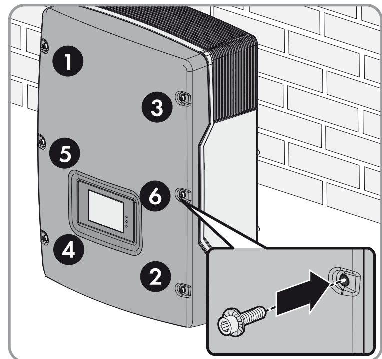
☐ Der Wechselrichter muss korrekt montiert sein.

Vorgehen:

1. Den Wechselrichter schließen und den Gehäusedeckel erden:
   - Je 1 Sperrkantscheibe auf 1 Schraube stecken. Dabei muss die geriffelte Seite der Sperrkantscheibe zum Schraubenkopf zeigen.



   - Den Gehäusedeckel mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 5) in der Reihenfolge 1 bis 6 festschrauben (Drehmoment: 6 Nm ± 0,5 Nm).



   ☑ Die Zähne der Sperrkantscheiben drücken sich in den Gehäusedeckel. Dadurch ist der Gehäusedeckel geerdet.

2. Die DC-Steckverbinder an den Wechselrichter anschließen.
3. Alle nicht benötigten DC-Eingänge mit den DC-Steckverbindern mit Dichtstopfen verschließen.
4. Schutzabdeckung mit 2 Schrauben und einem Innensechskant-Schlüssel (SW 5) festschrauben.
5. Den ESS fest aufstecken.
6. Den Leitungsschutzschalter von allen 3 Phasen einschalten.
7. Wenn das Multifunktionsrelais verwendet wird, ggf. Versorgungsspannung des Verbrauchers einschalten.

☑ Die Startphase beginnt.

☑ Grüne LED leuchtet und das Display zeigt nacheinander Firmware-Version, Seriennummer oder Bezeichnung des Wechselrichters, NetID, IP-Adresse, Subnetzmaske, eingestellten Länderdatensatz und die Display-Sprache an.

✖ Grüne LED blinkt?

Mögliche Fehlerursache: Die DC-Eingangsspannung ist noch zu gering oder der Wechselrichter überwacht das öffentliche Stromnetz.

- Wenn die DC-Eingangsspannung ausreichend ist und die Netzzuschaltbedingungen erfüllt sind, geht der Wechselrichter in Betrieb.

✖ Rote LED leuchtet und eine Fehlermeldung und Ereignisnummer erscheint im Display?

- Fehler beheben (siehe Kapitel 11 „Fehlersuche", Seite 65).

11 Fehlersuche

11.1 LED-Signale

Die LEDs signalisieren den Betriebszustand des Wechselrichters.

LED	Status	Erklärung
Grüne LED	leuchtet	Einspeisebetrieb Wenn während des Einspeisebetriebs ein Ereignis auftritt, wird im Display eine Ereignismeldung angezeigt (siehe Kapitel 11.2, Seite 65).
	blinkt	Die Netzzuschaltbedingungen sind nicht erfüllt.
Rote LED	leuchtet	Fehler Im Display wird eine Fehlermeldung und Ereignisnummer angezeigt (siehe Kapitel 11.3, Seite 66).
Blaue LED	leuchtet	*Bluetooth* Kommunikation ist aktiv.

11.2 Ereignismeldungen

Display-Meldung	Ursache
Updatefile OK	Die gefundene Update-Datei ist gültig.
Netzparameter verriegelt	Die Parameter sind gesperrt und Sie können die Parameter nicht verändern.
Update Kommunikation	Der Wechselrichter führt ein Update der Kommunikations-Komponente durch.
Update Hauptrechner	Der Wechselrichter führt ein Update der Wechselrichter-Komponente durch.
Update Bluetooth	Der Wechselrichter führt ein Update der *Bluetooth* Komponente durch.
Update Sprachtabelle	Der Wechselrichter führt ein Update der Sprachtabelle durch.
Update beendet	Der Wechselrichter hat das Update erfolgreich beendet.
Netzparameter unverändert	Die gewählte Schalterstellung der Drehschalter ist nicht belegt oder das Verändern der Netzparameter ist nicht möglich.
Inst.code gültig	Der eingegebene SMA Grid Guard-Code ist gültig. Geschützte Parameter sind jetzt entsperrt und Sie können die Parameter einstellen. Die Parameter werden nach 10 Einspeisestunden automatisch wieder gesperrt.
Selbsttest	Der Selbsttest wird durchgeführt.

11.3 Fehlermeldungen

Ereignisnummer	Display-Meldung	Ursache und Abhilfe
101 ... 103	Netzstörung	Die Netzspannung oder Netzimpedanz am Anschlusspunkt des Wechselrichters ist zu hoch. Der Wechselrichter hat sich vom öffentlichen Stromnetz getrennt. **Abhilfe:** • Prüfen, ob die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters dauerhaft im zulässigen Bereich liegt. Wenn die Netzspannung aufgrund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, den Netzbetreiber kontaktieren. Dabei den Netzbetreiber fragen, ob die Spannung am Einspeisepunkt angepasst werden kann oder ob der Netzbetreiber einer Änderung der überwachten Betriebsgrenzen zustimmt. Wenn die Netzspannung dauerhaft im zulässigen Bereich liegt und diese Meldung weiterhin angezeigt wird, SMA Service Line kontaktieren.

Ereignisnummer	Display-Meldung	Ursache und Abhilfe
202 ... 203	Netzstörung	Das öffentliche Stromnetz ist getrennt, das AC-Kabel ist beschädigt oder die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters ist zu niedrig. Der Wechselrichter hat sich vom öffentlichen Stromnetz getrennt. **Abhilfe:** • Sicherstellen, dass der Leitungsschutzschalter eingeschaltet ist. • Sicherstellen, dass das AC-Kabel nicht beschädigt ist. • Sicherstellen, dass das AC-Kabel korrekt angeschlossen ist. • Prüfen, ob die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters dauerhaft im zulässigen Bereich liegt. Wenn die Netzspannung aufgrund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, den Netzbetreiber kontaktieren. Dabei den Netzbetreiber fragen, ob die Spannung am Einspeisepunkt angepasst werden kann oder ob der Netzbetreiber einer Änderung der überwachten Betriebsgrenzen zustimmt. Wenn die Netzspannung dauerhaft im zulässigen Bereich liegt und diese Meldung weiterhin angezeigt wird, SMA Service Line kontaktieren.

Ereignisnummer	Display-Meldung	Ursache und Abhilfe
301	Netzstörung	Der 10-Minuten-Mittelwert der Netzspannung hat den zulässigen Bereich verlassen. Die Netzspannung oder die Netzimpedanz am Anschlusspunkt ist zu hoch. Der Wechselrichter trennt sich vom öffentlichen Stromnetz, um die Spannungsqualität einzuhalten. **Abhilfe:** • Prüfen, ob die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters dauerhaft im zulässigen Bereich liegt. Wenn die Netzspannung aufgrund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, Netzbetreiber kontaktieren. Dabei den Netzbetreiber fragen, ob die Spannung am Einspeisepunkt angepasst werden kann oder ob der Netzbetreiber einer Änderung der überwachten Betriebsgrenzen zustimmt. Wenn die Netzspannung dauerhaft im zulässigen Bereich liegt und diese Meldung weiterhin angezeigt wird, SMA Service Line kontaktieren.
401 ... 404	Netzstörung	Der Wechselrichter hat den Netzparallel-Betrieb verlassen. Der Wechselrichter hat die Einspeisung in das öffentliche Stromnetz unterbrochen. **Abhilfe:** • Netzanschluss auf starke, kurzzeitige Schwankungen der Frequenz prüfen.
501	Netzstörung	Die Netzfrequenz liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. Der Wechselrichter hat sich vom öffentlichen Stromnetz getrennt. **Abhilfe:** • Netzfrequenz nach Möglichkeit auf häufige Schwankungen prüfen. Wenn vermehrt Schwankungen vorliegen und diese Meldung oft angezeigt wird, den Netzbetreiber kontaktieren und fragen, ob der Netzbetreiber einer Änderung der Betriebsparameter des Wechselrichters zustimmt. Wenn der Netzbetreiber zustimmt, Änderung der Betriebsparameter mit der SMA Service Line absprechen.

Ereignisnummer	Display-Meldung	Ursache und Abhilfe
601	Netzstörung	Der Wechselrichter hat einen unzulässig hohen Gleichanteil im Netzstrom festgestellt. **Abhilfe:** • Netzanschluss auf Gleichanteil prüfen. • Wenn diese Meldung oft angezeigt wird, den Netzbetreiber kontaktieren und klären, ob der Grenzwert der Überwachung am Wechselrichter angehoben werden darf.
701	Frequenz unzulässig Parameter prüfen	Die Netzfrequenz liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. Der Wechselrichter hat sich vom öffentlichen Stromnetz getrennt. **Abhilfe:** • Netzfrequenz nach Möglichkeit auf häufige Schwankungen prüfen. Wenn vermehrt Schwankungen vorliegen und diese Meldung oft angezeigt wird, den Netzbetreiber kontaktieren und fragen, ob der Netzbetreiber einer Änderung der Betriebsparameter des Wechselrichters zustimmt. Wenn der Netzbetreiber zustimmt, Änderung der Betriebsparameter mit der SMA Service Line absprechen.
1302	Warten auf Netzspannung Installationsfehler Netzanschluss Netz und Sicherungen prüfen	Der Wechselrichter hat einen Fehler in der AC-Verkabelung festgestellt oder die Potenzialdifferenz zwischen N und PE in der Gebäudeinstallation liegt über 50 V. Der Wechselrichter kann sich nicht auf das öffentliche Stromnetz aufschalten. **Abhilfe:** • Sicherstellen, dass der AC-Anschluss korrekt ist (siehe Kapitel 6.3.2, Seite 37). • Sicherstellen, dass keine Potenzialdifferenz zwischen N und PE in der Gebäudeinstallation vorliegt. • Sicherstellen, dass der Länderdatensatz korrekt eingestellt ist. Dabei die Einstellung der Drehschalter **A** und **B** prüfen oder den Parameter für den Länderdatensatz wählen und prüfen.

Ereignisnummer	Display-Meldung	Ursache und Abhilfe
1501	Wiederzuschaltstör. Netz	Der geänderte Länderdatensatz oder der Wert eines Parameters, den Sie eingestellt haben, entspricht nicht den örtlichen Anforderungen. Der Wechselrichter kann sich nicht auf das öffentliche Stromnetz aufschalten. **Abhilfe:** • Sicherstellen, dass der Länderdatensatz korrekt eingestellt ist. Dabei die Einstellung der Drehschalter **A** und **B** prüfen oder den Parameter für den Länderdatensatz wählen und prüfen.
3302 ... 3303	Instabiler Betrieb	Die Versorgung am DC-Eingang reicht für einen stabilen Betrieb des Wechselrichters nicht aus. Der Wechselrichter kann sich nicht auf das öffentliche Stromnetz aufschalten. **Abhilfe:** • Sicherstellen, dass der PV-Generator korrekt ausgelegt ist.
3401 ... 3402	DC Überspannung Generator trennen	Überspannung am DC-Eingang. Der Wechselrichter kann zerstört werden. **Abhilfe:** • Den Wechselrichter sofort spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 9, Seite 61). • Prüfen, ob die DC-Spannung unter der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt. Wenn die DC-Spannung unter der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt, die DC-Steckverbinder wieder an den Wechselrichter anschließen. • Wenn die DC-Spannung über der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt, sicherstellen, dass PV-Generator korrekt ausgelegt ist oder Installateur des PV-Generators kontaktieren. • Wenn sich diese Meldung oft wiederholt, SMA Service Line kontaktieren.
3501	Iso.-Widerstand Generator prüfen	Der Wechselrichter hat einen Erdschluss im PV-Generator festgestellt. **Abhilfe:** • PV-Anlage auf Erdschluss prüfen (siehe Kapitel 11.5, Seite 74).

Ereignisnummer	Display-Meldung	Ursache und Abhilfe
3601	Hoher Ableitstrom Generator prüfen	Der Ableitstrom des Wechselrichters und des PV-Generators ist zu hoch. Es liegt ein Erdungsfehler, ein Fehlerstrom oder eine Fehlfunktion vor. Der Wechselrichter unterbricht den Einspeisebetrieb sofort nach Überschreiten eines Grenzwertes und schaltet sich dann automatisch wieder auf das öffentliche Stromnetz. **Abhilfe:** • PV-Anlage auf Erdschluss prüfen (siehe Kapitel 11.5, Seite 74).
3701	Fehlerstrom zu groß Generator prüfen	Der Wechselrichter hat einen Fehlerstrom durch kurzzeitige Erdung des PV-Generators erkannt. **Abhilfe:** • PV-Anlage auf Erdschluss prüfen (siehe Kapitel 11.5, Seite 74).
3801 ... 3802	DC Überstrom Generator prüfen	Überstrom am DC-Eingang. Der Wechselrichter unterbricht für kurze Zeit die Einspeisung. **Abhilfe:** • Wenn diese Meldung oft angezeigt wird, sicherstellen, dass PV-Generator korrekt ausgelegt und verschaltet ist.
3901 ... 3902	Warten auf DC-Startbedingungen Startbedingungen nicht erreicht	Die Bedingungen für die Einspeisung in das öffentliche Stromnetz sind noch nicht erfüllt. **Abhilfe:** • Auf höhere Einstrahlung warten. • Wenn diese Meldung häufig in den Morgenstunden angezeigt wird, die Grenzspannung zum Starten der Einspeisung erhöhen. Dazu Änderung des Parameters **Grenzspannung zum Starten der Einspeisung** vornehmen. • Wenn diese Meldung häufig bei mittlerer Einstrahlung angezeigt wird, sicherstellen, dass PV-Generator korrekt ausgelegt ist.
6001 ... 6438	Selbstdiagnose Gerätestörung	Die Ursache muss von der SMA Service Line bestimmt werden. **Abhilfe:** • SMA Service Line kontaktieren.

Ereignisnummer	Display-Meldung	Ursache und Abhilfe
6501 ... 6509	Selbstdiagnose Übertemperatur	Der Wechselrichter hat sich aufgrund zu hoher Temperatur abgeschaltet. **Abhilfe:** • Die Lüfter reinigen (siehe Kapitel 11.8, Seite 78) • Sicherstellen, dass der Wechselrichter ausreichend belüftet ist.
6511	Übertemperatur	Der Wechselrichter hat sich aufgrund zu hoher Temperatur abgeschaltet. **Abhilfe:** • Die Lüfter reinigen (siehe Kapitel 11.8, Seite 78). • Sicherstellen, dass der Wechselrichter ausreichend belüftet ist.
6603 ... 6604	Selbstdiagnose Überlast	Die Ursache muss von der SMA Service Line bestimmt werden. **Abhilfe:** • SMA Service Line kontaktieren.
6801 ... 6802	Selbstdiagnose Eingang A defekt	Die Ursache muss von der SMA Service Line bestimmt werden. **Abhilfe:** • SMA Service Line kontaktieren.
6901 ... 6902	Selbstdiagnose Eingang B defekt	Die Ursache muss von der SMA Service Line bestimmt werden. **Abhilfe:** • SMA Service Line kontaktieren.
7001 ... 7002	Sensorfehler Lüfter permanent an	Die Ursache muss von der SMA Service Line bestimmt werden. **Abhilfe:** • SMA Service Line kontaktieren.
7401	Varistor defekt	Mindestens einer der thermisch überwachten Varistoren ist defekt. **Abhilfe:** • Funktion der Varistoren prüfen (siehe Kapitel 11.6, Seite 76).

Ereignisnummer	Display-Meldung	Ursache und Abhilfe
7701 ... 7703	Selbstdiagnose Gerätestörung	Die Ursache muss von der SMA Service Line bestimmt werden. **Abhilfe:** • SMA Service Line kontaktieren.
8001	Derating lag vor	Der Wechselrichter hat seine Leistung aufgrund von zu hoher Temperatur für mehr als 10 Minuten reduziert. **Abhilfe:** • Wenn diese Meldung oft angezeigt wird, die Lüfter reinigen (siehe Kapitel 11.8, Seite 78). • Sicherstellen, dass der Wechselrichter ausreichend belüftet ist.
8101 ... 8104	Komm. gestört	Die Ursache muss von der SMA Service Line bestimmt werden. **Abhilfe:** • SMA Service Line kontaktieren.
8801 ... 8803	Keine Displayanzeige	Diese Fehlermeldung kann 3 Ursachen haben, der Wechselrichter speist jedoch weiter in das öffentliche Stromnetz ein. Die Umgebungstemperatur ist kleiner als -25 °C. Display hat sich zum Schutz abgeschaltet. Der Wechselrichter kann den Typ des Displays nicht identifizieren. Es ist kein Display am Wechselrichter angeschlossen oder der Anschluss ist defekt. **Abhilfe:** • Wenn das Display aufgrund zu niedriger Umgebungstemperatur abgeschaltet hat, warten bis Umgebungstemperatur über -25 °C liegt. • Wenn die Umgebungstemperatur über -25 °C liegt, SMA Service Line kontaktieren.
9002	Inst.code ungültig	Der eingegebene SMA Grid Guard-Code ist nicht korrekt. Die Parameter sind weiterhin geschützt und können nicht verändert werden. **Abhilfe:** • Korrekten SMA Grid Guard-Code eingeben.

Ereignisnummer	Display-Meldung	Ursache und Abhilfe
9003	Netzparameter verriegelt	Die Parameter sind jetzt gesperrt. Sie können die Parameter nicht verändern. **Abhilfe:** • Die Parameter mit dem SMA Grid Guard-Code entsperren.

11.4 Wechselrichter reinigen

ACHTUNG

Beschädigung des Displays durch Verwendung von Reinigungsmitteln

- Wenn der Wechselrichter verschmutzt ist, den Gehäusedeckel, das Display und die LEDs ausschließlich mit klarem Wasser und einem Tuch reinigen.

11.5 PV-Anlage auf Erdschluss prüfen

Wenn der Wechselrichter die Ereignisnummern **3501**, **3601** oder **3701** anzeigt, kann ein Erdschluss vorliegen. Die elektrische Isolation der PV-Anlage gegen Erde ist defekt oder zu gering.

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch Stromschlag

Bei einem Erdschluss können hohe Spannungen anliegen.

- Die Kabel des PV-Generators nur an der Isolierung anfassen.
- Teile der Unterkonstruktion und Gestell des PV-Generators nicht anfassen.
- Keine PV-Strings mit Erdschluss an den Wechselrichter anschließen.

ACHTUNG

Zerstörung des Messgeräts durch Überspannung

- Nur Messgeräte mit einem DC-Eingangsspannungsbereich bis mindestens 1 000 V einsetzen.

Prüfen Sie jeden String der PV-Anlage nach folgendem Vorgehen auf Erdschluss.

Vorgehen:

1. **⚠GEFAHR**

   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

   - Den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 9, Seite 61).

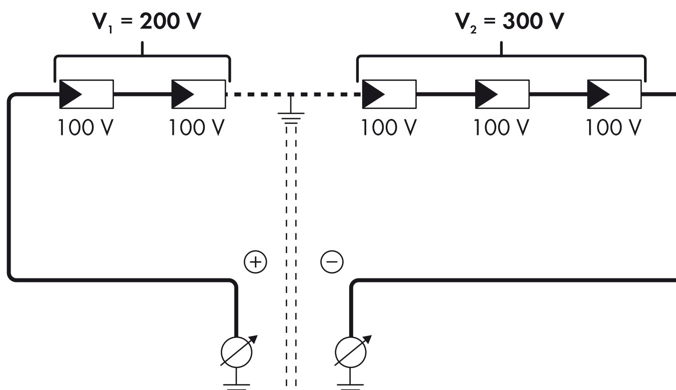
2. Spannungen messen:
   - Spannungen zwischen Pluspol und Erdpotenzial (PE) messen.
   - Spannungen zwischen Minuspol und Erdpotenzial (PE) messen.
   - Spannungen zwischen Plus- und Minuspol messen.

     Wenn folgende Ergebnisse gleichzeitig vorliegen, liegt ein Erdschluss in der PV-Anlage vor.
     - Alle gemessenen Spannungen sind stabil.
     - Die Summe der beiden Spannungen gegen Erdpotenzial entsprechen annähernd der Spannung zwischen Plus- und Minuspol.
   - Über das Verhältnis der beiden gemessenen Spannungen den Ort des Erdschlusses ermitteln.
   - Erdschluss beseitigen.

     Wenn kein Erdschluss vorliegt und die Meldung weiterhin angezeigt wird, SMA Service Line kontaktieren.

Beispiel: Ort des Erdschlusses

Das Beispiel zeigt einen Erdschluss zwischen dem zweiten und dritten PV-Modul.



3. Den Wechselrichter wieder in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 10 „Wechselrichter wieder in Betrieb nehmen", Seite 63).

11.6 Funktion der Varistoren prüfen

Wenn der Wechselrichter die Ereignisnummer **7401** anzeigt, ist es möglich, dass einer der Varistoren defekt ist.

ACHTUNG

Zerstörung des Wechselrichters durch Überspannung

Der Wechselrichter ist bei fehlenden Varistoren nicht mehr vor Überspannung geschützt.

- Bei Anlagen mit hohem Risiko von Überspannungen, den Wechselrichter nicht ohne Varistoren betreiben.
- Den Wechselrichter erst wieder in Betrieb nehmen, wenn die defekten Varistoren ausgetauscht sind.

ACHTUNG

Zerstörung des Messgeräts durch Überspannung

- Nur Messgeräte mit einem DC-Eingangsspannungsbereich bis 1 000 V einsetzen.

Prüfen Sie die Funktion jedes Varistors nach folgendem Vorgehen.

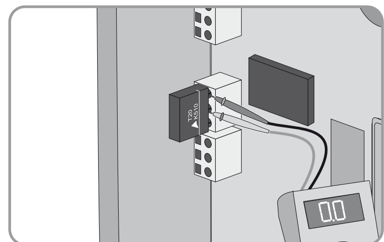
Vorgehen:

1. **GEFAHR**

   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

   - Den Wechselrichter spannungsfrei schalten und den Gehäusedeckel öffnen (siehe Kapitel 9, Seite 61).

2. Mit einem Messgerät zwischen dem oberen und mittleren Anschlussdraht messen, ob eine leitende Verbindung besteht.



Wenn keine leitende Verbindung besteht, ist der Varistor defekt. SMA Solar Technology AG empfiehlt, alle Varistoren umgehend auszutauschen.

- Neue Varistoren und Einsetzwerkzeug bestellen (siehe Kapitel 14 „Zubehör", Seite 91).
- Wenn neue Varistoren vorhanden sind, alle Varistoren austauschen (siehe Kapitel 11.7, Seite 77).

Wenn keine leitende Verbindung besteht, SMA Service Line kontaktieren.

11.7 Varistoren austauschen

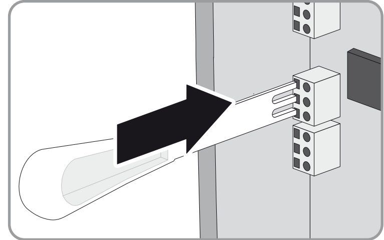
Jeden Varistor nach folgendem Vorgehen austauschen.

1. **⚠ GEFAHR**

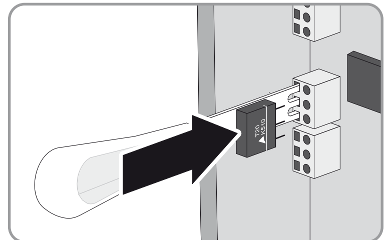
   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

   - Den Wechselrichter spannungsfrei schalten und den Gehäusedeckel öffnen (siehe Kapitel 9, Seite 61).

2. Einsetzwerkzeug in Klemmkontakte der Klemmleiste stecken.



3. Varistor aus Klemmleiste herausziehen.
4. Neuen Varistor in Klemmleiste stecken. Dabei muss die Beschriftung des Varistors nach rechts in das Innere des Wechselrichters zeigen.



5. Einsetzwerkzeug aus Klemmkontakten der Klemmleiste herausziehen.
6. Den Wechselrichter wieder in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 10, Seite 63).

11.8 Lüfter reinigen

Vorgehen:

- Lüftungsgitter reinigen
- Lüfter reinigen

Lüftungsgitter reinigen

Jedes Lüftungsgitter nach folgendem Vorgehen reinigen.

1. Das Lüftungsgitter zur Seite abnehmen.
2. *ACHTUNG*

   Beschädigung des Wechselrichters durch Fremdkörper

   - Das Lüftungsgitter nicht dauerhaft entfernen, da sonst Fremdkörper in das Gehäuse eindringen können.
3. Das Lüftungsgitter mit weicher Bürste, Pinsel oder Druckluft reinigen.
4. Griffmulden mit den Lüftungsgittern verschließen. Dabei auf richtige Zuordnung achten. Jedes Lüftungsgitter ist an der Innenseite einer Gehäuseseite zugeordnet: Linke Seite **links/left** und rechte Seite **rechts/right**.

Lüfter reinigen

Jeden Lüfter nach folgendem Vorgehen reinigen.

1. **GEFAHR**

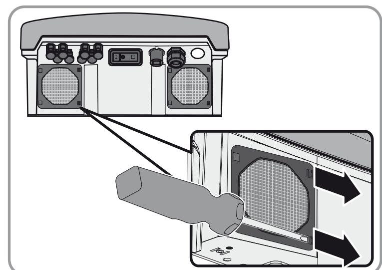
   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

   - Den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 9, Seite 61).
2. Warten, bis die Lüfter sich nicht mehr drehen.
3. Prüfen, ob das Lüftergitter verstaubt oder stark verschmutzt ist.

   Wenn das Lüftergitter verstaubt ist, das Lüftergitter mit einem Staubsauger reinigen.

   Wenn das Lüftergitter stark verschmutzt ist, das Lüftergitter abnehmen und reinigen:

   - Beide Rastnasen mit einem Schraubendreher an rechter Kante des Lüftergitters nach rechts drücken und von Halterung lösen.

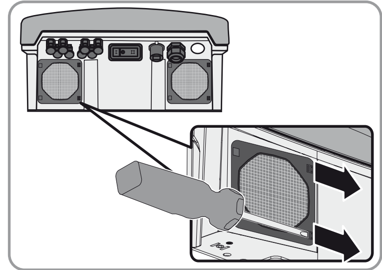


- Das Lüftergitter vorsichtig abnehmen.
- Das Lüftergitter mit weicher Bürste, Pinsel, Tuch oder Druckluft reinigen.

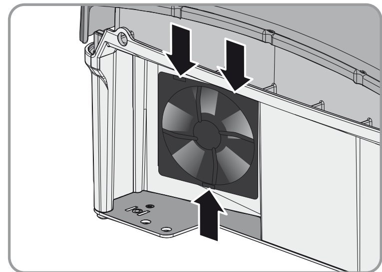
4. Prüfen, ob der Lüfter verschmutzt ist.

   Wenn der Lüfter verschmutzt ist, den Lüfter ausbauen:

   - Beide Rastnasen mit einem Schraubendreher an rechter Kante des Lüftergitters nach rechts drücken und von Halterung lösen.



   - Das Lüftergitter vorsichtig abnehmen.
   - Die Rastnasen des Lüfters zur Mitte des Lüfters drücken.



   - Den Lüfter langsam aus dem Wechselrichter herausnehmen.
   - Den Stecker des Lüfters entriegeln und abziehen.

5. **ACHTUNG**

   Beschädigung des Lüfters durch Druckluft

   - Den Lüfter mit weicher Bürste, Pinsel oder feuchtem Tuch reinigen.

6. Den Stecker des Lüfters in die Buchse stecken, bis der Stecker einrastet.
7. Den Lüfter in den Wechselrichter einsetzen, bis der Lüfter hörbar einrastet.
8. Das Lüftergitter in die Halterung drücken, bis es hörbar einrastet.
9. Den Wechselrichter wieder in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 10, Seite 63).
10. Um die Funktion des Lüfters sicherzustellen, den Lüfter prüfen (siehe Kapitel 11.9, Seite 80).

11.9 Lüfter prüfen

Sie können die Funktion der Lüfter durch Setzen eines Parameters prüfen.

Voraussetzungen:

☐ Kommunikationsprodukt passend zur verwendeten Kommunikationsart muss vorhanden sein.

☐ Der Wechselrichter muss in Betrieb sein.

Vorgehen:

1. Benutzeroberfläche des Kommunikationsprodukts aufrufen und als Installateur anmelden.
2. Den Parameter **Lüftertest** oder **FanTst** wählen und auf **Ein** oder **On** stellen.
3. Einstellung speichern.
4. Prüfen, ob Luft aus den Lüftungsgittern austritt und ob die Lüfter keine ungewöhnlichen Geräusche machen.

   Wenn aus den Lüftungsgittern keine Luft austritt oder die Lüfter ungewöhnliche Geräusche machen, ist vermutlich der Einbau der Lüfter nicht korrekt. Den Einbau der Lüfter prüfen.

   Wenn die Lüfter korrekt eingebaut sind, SMA Service Line kontaktieren.
5. Den Parameter **Lüftertest** oder **FanTst** wählen und auf **Aus** oder **Off** stellen.
6. Einstellung speichern.

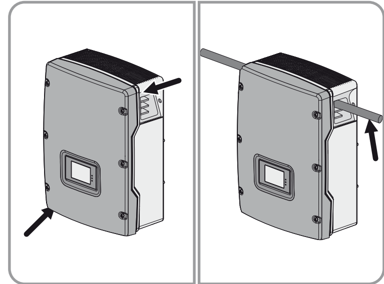
12 Wechselrichter außer Betrieb nehmen

⚠VORSICHT

Verletzungsgefahr beim Heben und durch Herunterfallen des Wechselrichters

Der Wechselrichter ist schwer (siehe Kapitel 13 „Technische Daten", Seite 84). Durch falsches Heben und durch Herunterfallen des Wechselrichters beim Transport oder Einhängen in die Wandhalterung besteht Verletzungsgefahr.

- Den Wechselrichter mit mehreren Personen waagerecht transportieren. Dazu mit jeweils einer Hand in die Griffmulden oben und unten greifen oder eine Stahlstange (Durchmesser: maximal 30 mm) verwenden.



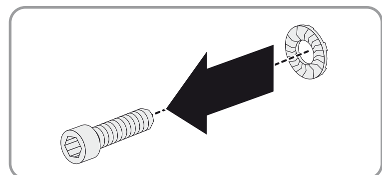
1. **⚠GEFAHR**

   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

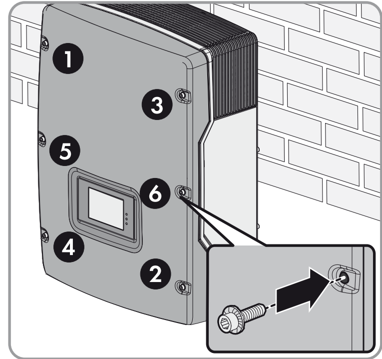
   - Den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 9, Seite 61).

2. Das AC-Kabel aus dem Wechselrichter entfernen.
3. Wenn ein Ethernet-Kabel für Speedwire-Kommunikation angeschlossen ist, das Kabel vom Wechselrichter entfernen.
4. Wenn das Multifunktionsrelais, das SMA Power Control Module oder das 485 Data Module Type B verwendet wird, das Anschlusskabel aus dem Wechselrichter entfernen.
5. Den Wechselrichter schließen:

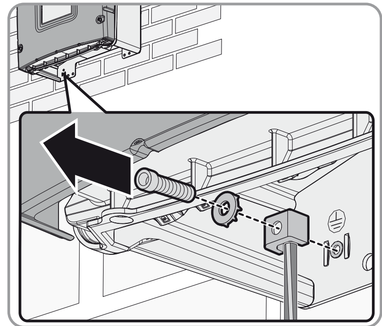
   - Je 1 Sperrkantscheibe auf 1 Schraube stecken. Dabei muss die geriffelte Seite der Sperrkantscheibe zum Schraubenkopf zeigen.



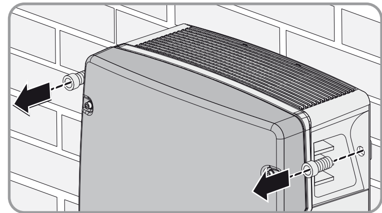
- Den Gehäusedeckel mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 5) in der Reihenfolge 1 bis 6 festschrauben (Drehmoment: 6 Nm ± 0,5 Nm).



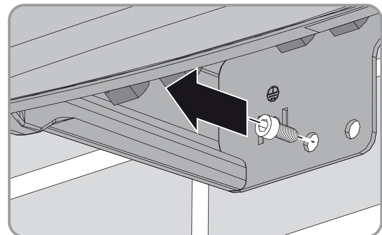
6. Wenn ein zweiter Schutzleiter angeschlossen ist, die Zylinderschraube M6x16 lösen und Schraube, Sperrkantscheibe, Klemmbügel und Schutzleiter entfernen.



7. Die Lüftungsgitter zur Seite abnehmen.
8. Die Schrauben zwischen Wechselrichter und Wandhalterung auf beiden Seiten mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 5) lösen.



9. Wenn der Wechselrichter gegen Diebstahl gesichert ist, Sicherheitsschrauben lösen.



10. Den Wechselrichter senkrecht nach oben von der Wandhalterung nehmen.

11. **ACHTUNG**

    Beschädigung der Buchse für den ESS durch Schmutz und Fremdkörper

    Durch Abstellen des Wechselrichters auf einem unebenen Untergrund können Schmutz oder Fremdkörper, z. B. Steine, in das Innere der Buchse eindringen und die Kontakte beschädigen. Dadurch ist die Funktion des ESS nicht mehr gegeben.

    - Den Wechselrichter immer auf einem ebenen Untergrund abstellen.

12. Wenn der Wechselrichter in einer Verpackung gelagert oder verschickt werden soll, den Wechselrichter, Schutzabdeckung und den ESS verpacken. Dazu Originalverpackung oder eine Verpackung verwenden, die sich für Gewicht und Größe des Wechselrichters eignet.
13. Wenn der Wechselrichter entsorgt werden soll, den Wechselrichter nach den vor Ort gültigen Entsorgungsvorschriften für Elektronikschrott entsorgen.

13 Technische Daten

13.1 DC/AC

13.1.1 Sunny Tripower 5000TL / 6000TL / 7000TL

DC-Eingang

	STP 5000TL-20	STP 6000TL-20	STP 7000TL-20
Maximale DC-Leistung bei cos φ = 1	5 100 W	6 125 W	7 175 W
Maximale Eingangsspannung	1 000 V	1 000 V	1 000 V
MPP-Spannungsbereich	245 V ... 800 V	295 V ... 800 V	290 V ... 800 V
Bemessungseingangsspannung	580 V	580 V	580 V
Minimale Eingangsspannung	150 V	150 V	150 V
Start-Eingangsspannung	188 V	188 V	188 V
Maximaler Eingangsstrom, Eingang A	11 A	11 A	15 A
Maximaler Eingangsstrom, Eingang B	10 A	10 A	10 A
Maximaler Eingangsstrom pro String, Eingang A*	11 A	11 A	15 A
Maximaler Eingangsstrom pro String, Eingang B*	10 A	10 A	10 A
Maximaler Kurzschluss-Strom, Eingang A	22,5 A	22,5 A	22,5 A
Maximaler Kurzschluss-Strom, Eingang A	15 A	15 A	15 A
Anzahl der unabhängigen MPP-Eingänge	2	2	2
Strings pro MPP-Eingang	2	2	2

* Maximal zulässiger Strom, der über 1 DC-Steckverbinder fließen darf.

AC-Ausgang

	STP 5000TL-20	STP 6000TL-20	STP 7000TL-20
Bemessungsleistung bei 230 V, 50 Hz	5 000 W	6 000 W	7 000 W
Maximale AC-Scheinleistung bei cos φ = 1	5 000 VA	6 000 VA	7 000 VA
Bemessungsnetzspannung	~ 3/N/PE, 230 V / 400 V	~ 3/N/PE, 230 V / 400 V	~ 3/N/PE, 230 V / 400 V
AC-Spannungsbereich*	160 V ... 280 V	160 V ... 280 V	160 V ... 280 V
AC-Nennstrom bei 220 V	7,3 A	8,7 A	10,2 A
AC-Nennstrom bei 230 V	7,3 A	8,7 A	10,2 A
AC-Nennstrom bei 240 V	6,9 A	8,33 A	10,14 A
Maximaler Ausgangsstrom	7,3 A	8,7 A	10,2 A
Klirrfaktor des Ausgangsstroms bei Klirrfaktor der AC-Spannung < 2 % und AC-Leistung > 50 % der Bemessungsleistung	≤ 3 %	≤ 3 %	≤ 3 %
Maximaler Ausgangsstrom im Fehlerfall	12 A	15 A	17 A
Bemessungsnetzfrequenz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
AC-Netzfrequenz*	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Arbeitsbereich bei AC-Netzfrequenz 50 Hz	45,5 Hz ... 54,5 Hz	45,5 Hz ... 54,5 Hz	45,5 Hz ... 54,5 Hz
Arbeitsbereich bei AC-Netzfrequenz 60 Hz	55,5 Hz ... 64,5 Hz	55,5 Hz ... 64,5 Hz	55,5 Hz ... 64,5 Hz
Verschiebungsfaktor cos φ, einstellbar	0,8 untererregt ... **1** ... 0,8 übererregt	0,8 untererregt ... **1** ... 0,8 übererregt	0,8 untererregt ... **1** ... 0,8 übererregt
Einspeisephasen	3	3	3
Anschlussphasen	3	3	3
Überspannungskategorie nach IEC 60664-1	III	III	III

* Je nach eingestelltem Länderdatensatz

Wirkungsgrad

	STP 5000TL-20	STP 6000TL-20	STP 7000TL-20
Maximaler Wirkungsgrad, η_{max}	98 %	98 %	98 %
Europäischer Wirkungsgrad, η_{EU}	97,1 %	97,4 %	97,5 %

13.1.2 Sunny Tripower 8000TL / 9000TL

DC-Eingang

	STP 8000TL-20	STP 9000TL-20
Maximale DC-Leistung bei cos φ = 1	8 200 W	9 225 W
Maximale Eingangsspannung	1 000 V	1 000 V
MPP-Spannungsbereich	330 V ... 800 V	370 V ... 800 V
Bemessungseingangsspannung	580 V	580 V
Minimale Eingangsspannung	150 V	150 V
Start-Eingangsspannung	188 V	188 V
Maximaler Eingangsstrom, Eingang A	15 A	15 A
Maximaler Eingangsstrom, Eingang B	10 A	10 A
Maximaler Eingangsstrom pro String, Eingang A*	15 A	15 A
Maximaler Eingangsstrom pro String, Eingang B*	10 A	10 A
Maximaler Kurzschluss-Strom, Eingang A	22,5 A	22,5 A
Maximaler Kurzschluss-Strom, Eingang B	15 A	15 A
Anzahl der unabhängigen MPP-Eingänge	2	2
Strings pro MPP-Eingang	2	2

* Maximal zulässiger Strom, der über 1 DC-Steckverbinder fließen darf.

AC-Ausgang

	STP 8000TL-20	STP 9000TL-20
Bemessungsleistung bei 230 V, 50 Hz	8 000 W	9 000 W
Maximale AC-Scheinleistung bei cos φ = 1	8 000 VA	9 000 VA
Bemessungsnetzspannung	~ 3/N/PE, 230 V / 400 V	~ 3/N/PE, 230 V / 400 V
AC-Spannungsbereich*	160 V ... 280 V	160 V ... 280 V

	STP 8000TL-20	STP 9000TL-20
AC-Nennstrom bei 220 V	11,6 A	13,1 A
AC-Nennstrom bei 230 V	11,6 A	13,1 A
AC-Nennstrom bei 240 V	11,11 A	12,5 A
Maximaler Ausgangsstrom	11,6 A	13,1 A
Klirrfaktor des Ausgangsstroms bei Klirrfaktor der AC-Spannung < 2 % und AC-Leistung > 50 % der Bemessungsleistung	≤ 3 %	≤ 3 %
Einschaltstrom		
Maximaler Ausgangsstrom im Fehlerfall	20 A	22 A
Bemessungsnetzfrequenz	50 Hz	50 Hz
AC-Netzfrequenz*	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Arbeitsbereich bei AC-Netzfrequenz 50 Hz	45,5 Hz ... 54,5 Hz	45,5 Hz ... 54,5 Hz
Arbeitsbereich bei AC-Netzfrequenz 60 Hz	55,5 Hz ... 64,5 Hz	55,5 Hz ... 64,5 Hz
Verschiebungsfaktor cos φ, einstellbar	0,8 untererregt ... **1** ... 0,8 übererregt	0,8 untererregt ... **1** ... 0,8 übererregt
Einspeisephasen	3	3
Anschlussphasen	3	3
Überspannungskategorie nach IEC 60664-1	III	III

* Je nach eingestelltem Länderdatensatz

Wirkungsgrad

	STP 8000TL-20	STP 9000TL-20
Maximaler Wirkungsgrad, η_{max}	98 %	98 %
Europäischer Wirkungsgrad, η_{EU}	97,6 %	97,6 %

13.2 Allgemeine Daten

Breite x Höhe x Tiefe, mit Electronic Solar Switch	470 mm x 730 mm x 240 mm
Gewicht	37 kg
Länge x Breite x Höhe der Verpackung	798 mm x 598 mm x 398 mm
Transportgewicht	40 kg
Klimaklasse nach IEC 60721-3-4	4K4H
Umweltkategorie	im Freien

Verschmutzungsgrad außerhalb des Gehäuses	3
Verschmutzungsgrad innerhalb des Gehäuses	2
Betriebstemperaturbereich	– 25 °C ... +60 °C
Zulässiger Maximalwert für die relative Feuchte, nicht kondensierend	100 %
Maximale Betriebshöhe über NHN	3 000 m
Typische Geräuschemission	≤ 40 dB(A)
Verlustleistung im Nachtbetrieb	1 W
Maximales Datenvolumen pro Wechselrichter bei Speedwire/Webconnect	550 MB/Monat
Zusätzliches Datenvolumen bei Benutzung der Sunny Portal Live-Schnittstelle	600 kB/Stunde
Topologie	Transformatorlos
Kühlprinzip	SMA OptiCool
Lüfteranschluss	Ausgeführt als sichere Trennung nach DIN EN 50178:1998-04
Schutzart Elektronik nach IEC 60529	IP65
Schutzklasse nach IEC 62103	I
Netzformen	TN-C, TN-S, TN-C-S, IT, TT (wenn U_{N_PE} < 30 V)
Zulassungen und Ländernormen, Stand 04/2013*	AS4777, CE, CEI 0-21 (> 6 kWp), C10/11:2012, DIN EN 62109-1, EN 50438, G59/2, G83/1-1, IEC 61727/MEA, IEC 61727/PEA, IEC 62109-2, NEN EN 50438, NRS 97-2-1, PPC, PPDS, RD 661/2007, RD 1699:2011, SI4777, SI 4777-2, VDE0126-1-1 / UTE C15-712-1, VDE-AR-N 4105

* **C10/11:2012:** Nur möglich, wenn die 3-phasige Außenleiterspannung 400 V beträgt.
EN 50438: Gilt nicht für alle nationalen Anhänge der EN 50438.
IEC 62109-2: Diese Norm verlangt, dass entweder das Multifunktionsrelais im Wechselrichter als Störmelder genutzt wird oder dass der Wechselrichter mit Sunny Portal verbunden ist und die Störungsalarmierung im Sunny Portal aktiviert ist.
NRS 97-2-1: Diese Norm verlangt einen gesonderten am AC-Verteiler angebrachten Aufkleber, der auf eine AC-seitige Trennung des Wechselrichters bei Netzausfall hinweist (nähere Angaben siehe NRS 97-2-1, Abs. 4.2.7.1 und 4.2.7.2)

13.3 Schutzeinrichtungen

DC-Verpolungsschutz	Kurzschlussdiode
Eingangsseitige Freischaltstelle	Electronic Solar Switch, DC-Steckverbinder SUNCLIX
DC-Überspannungsschutz	Thermisch überwachte Varistoren
AC-Kurzschlussfestigkeit	Stromregelung
Netzüberwachung	SMA Grid Guard 4
Maximale zulässige Absicherung	32 A
Erdschlussüberwachung	Isolationsüberwachung: R_{iso} > 385 Ω
Allstromsensitive Fehlerstrom-Überwachungseinheit	Vorhanden

13.4 Klimatische Bedingungen

Gemäß IEC 60721-3-4, Aufstellung Typ C, Klasse 4K4H

Erweiterter Temperaturbereich	− 25 °C ... + 60 °C
Erweiterter Luftfeuchtebereich	0 % ... 100 %
Erweiterter Luftdruckbereich	79,5 kPa ... 106 kPa

Gemäß IEC 60721-3-4, Transport Typ E, Klasse 2K3

Temperaturbereich	− 25 °C ... +70 °C

13.5 Ausstattung

DC-Anschluss	DC-Steckverbinder SUNCLIX
AC-Anschluss	Federzugklemme
Display	LC-Grafikdisplay
Bluetooth	Standardmäßig
Speedwire/Webconnect-Schnittstelle	Standardmäßig
Multifunktionsrelais	Standardmäßig
SMA Power Control Module	Optional
RS485-Schnittstelle	Optional

13.6 Drehmomente

Schrauben Gehäusedeckel	6,0 Nm ± 0,5 Nm
Schrauben Schutzabdeckung	2,0 Nm
Zusätzliche Erdungsklemme	6,0 Nm
Zylinderschraube zur Sicherung des Gehäuses an der Wandhalterung	6,0 Nm
SUNCLIX Überwurfmutter	2,0 Nm

13.7 Multifunktionsrelais

Maximale AC-Schaltspannung	240 V
Maximale DC-Schaltspannung	30 V
Maximaler AC-Schaltstrom	1,0 A
Maximaler DC-Schaltstrom	1,0 A
Mindestlebensdauer bei Einhaltung von maximaler Schaltspannung und maximalem Schaltstrom*	100 000 Schaltzyklen

* Entspricht 20 Jahren bei 12 Schaltungen pro Tag

13.8 Electronic Solar Switch

Elektrische Lebensdauer im Kurzschlussfall, mit Nennstrom von 30 A	Mindestens 50 Schaltvorgänge
Maximaler Schaltstrom	30 A
Maximale Schaltspannung	1 000 V
Maximale Leistung	9 kW
Schutzart im gesteckten Zustand	IP65
Schutzart im nicht gesteckten Zustand	IP65
Sicherungen für den Electronic Solar Switch	2x 1 000 V / 4 A, flink (verlötet, nicht austauschbar)

13.9 Datenspeicherkapazität

Energie-Erträge im Tagesverlauf	63 Tage
Tageserträge	30 Jahre
Ereignismeldungen für Benutzer	250 Ereignisse
Ereignismeldungen für Installateur	250 Ereignisse

14 Zubehör

In der folgenden Übersicht finden Sie die Zubehör- und Ersatzteile zu Ihrem Produkt. Bei Bedarf können Sie diese bei SMA Solar Technology AG oder Ihrem Fachhändler bestellen.

Bezeichnung	Kurzbeschreibung	SMA Bestellnummer
Electronic Solar Switch	ESS als Ersatzteil	ESS-HANDLE*
Einsetzwerkzeug für den Austausch der Varistoren	Einsetzwerkzeug für Varistoren	SB-TVWZ
Lüftungsgitter	Lüftungsgitter-Set (rechts und links) als Ersatzteil	45-7202
SUNCLIX DC-Steckverbinder	Feldstecker für Leiterquerschnitte 2,5 mm^2 … 6 mm^2	SUNCLIX-FC6-SET
SMA Power Control Module	Multifunktionsschnittstelle für Umsetzung der Netzsystemdienstleistungen	PWCBRD-10
RS485-Schnittstelle	RS485-Schnittstelle zum Aufbau einer drahtgebundenen Kommunikation	485BRD-10

* Bei der Bestellung eines neuen ESS immer den Gerätetyp und die Seriennummer des Wechselrichters angeben.

15 Kontakt

Bei technischen Problemen mit unseren Produkten wenden Sie sich an die SMA Service Line. Wir benötigen die folgenden Daten, um Ihnen gezielt helfen zu können:

- Gerätetyp des Wechselrichters
- Seriennummer des Wechselrichters
- Firmware-Version des Wechselrichters
- Ggf. länderspezifische Sondereinstellungen des Wechselrichters
- Typ und Anzahl der angeschlossenen PV-Module
- Montageort und Montagehöhe des Wechselrichters
- 3- oder 4-stellige Ereignisnummer und Display-Meldung
- Optionale Ausstattung, z. B. Kommunikationsprodukte
- Verwendung des Multifunktionsrelais

Australia	SMA Australia Pty Ltd. Sydney	Toll free for Australia: 1800 SMA AUS (1800 762 287) International: +61 2 9491 4200
Belgien/ Belgique/ België	SMA Benelux bvba/sprl Mecheln	+32 15 286 730
Česko	SMA Central & Eastern Europe s.r.o. Praha	+420 235 010 417
Danemark	Siehe Deutschland	
Deutschland	SMA Solar Technology AG Niestetal	Medium Power Solutions Wechselrichter: +49 561 9522-1499 Kommunikation: +49 561 9522-2499 SMS mit „Rückruf“: +49 176 888 222 44
		Hybrid Energy Solutions Sunny Island: +49 561 9522-399
		Power Plant Solutions Sunny Central und Systemtechnik: +49 561 9522-299
España	SMA Ibérica Tecnología Solar, S.L.U. Barcelona	+34 900 14 22 22

France	SMA France S.A.S. Lyon	Medium Power Solutions Onduleurs : +33 472 09 04 40 Communication : +33 472 09 04 41
		Hybrid Energy Solutions Sunny Island : +49 561 9522-399
		Power Plant Solutions Sunny Central : +49 561 9522-299
India	SMA Solar India Pvt. Ltd. Mumbai	+91 22 61713844
Italien	SMA Italia S.r.l. Milano	+39 02 89347-299
Luxemburg/ Luxembourg	Siehe Belgien Voir Belgien (Belgique)	
Maďarsko	viz Česko	
Nederland	zie Belgien (België)	
Österreich	Siehe Deutschland	
Polska	Patrz Česko (Czechy)	
Portugal	SMA Solar Technology Portugal, Unipessoal Lda Lisboa	+351 2 12 37 78 60
România	Vezi Česko (Cehia)	
Schweiz	Siehe Deutschland	
Slovensko	viz Česko	
South Africa	SMA Solar Technology South Africa Pty Ltd. Centurion (Pretoria)	toll free worldwide: +27 (12) 643 1785
United Kingdom	SMA Solar UK Ltd. Milton Keynes	+44 1908 304899
Ελλάδ	SMA Hellas AE Αθήνα	+30 210 9856-666
България	Виж Ελλάδα (Гърция)	

ไทย	SMA Solar (Thailand) Co., Ltd. กรุงเทพฯ	+662 670 6999
대한민국	SMA Technology Korea Co., Ltd. 서울	+82 2 508-8599
中国	SMA Beijing Commercial Company Ltd. 北京	+86 10 51501685-602

Other countries	International SMA Service Line Niestetal	toll free worldwide: 00800 SMA SERVICE (+800 762 7378423)

SMA Solar Technology

www.SMA-Solar.com

